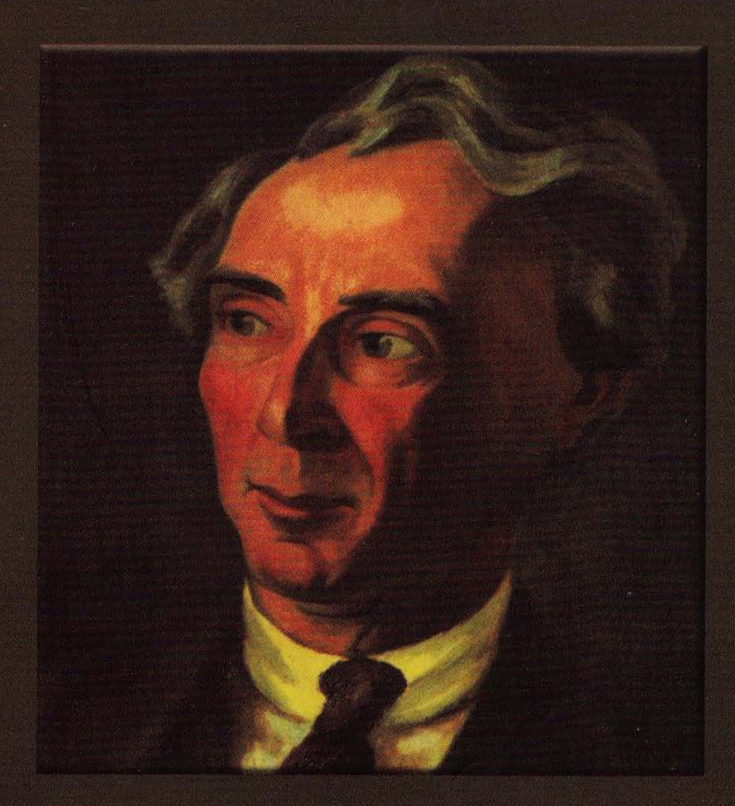
١٩٥٠

مكتبة نوبل

برتراند رسل

النظرة العلمية



ترجمة : عثمان نويه

مراجعة : د. إبراهيم حلمي عبد الرحمن



النظرة العلمية



مكتبة نوبل

اسم المؤلف : برتراند رسل
عنوان الكتاب : النظرة العلمية
المترجم : عثمان نويه
الناشر : المدى
الطبعة الاولى : ٢٠٠٨

Author: Bertrand Russell
Title: The Scintific Outlook
Translator: Othman Noeh
Al- Mada P.C.
First Edition : 2008

دار المدى للثقافة والنشر

سورية - دمشق ص. ب.: ٨٢٧٢ او٧٣٦٦ -تلفون: ٢٣٢٢٢٧٥ -٢٣٢٢٢٧٦-فاكس: ٢٣٢٢٢٨٩

Al Mada Publishing Company F.K.A. - Damascus - Syria
P.O.Box . : 8272 or 7366 .-Tel: 2322275 - 2322276 , Fax: 2322289
www.almadahouse.com E-mail:al-madahouse@net.sy

بيروت-الحمراء-شارع ليون -بناية منصور-الطابق الأول - تلفاكس: ٧٥٢٦١٦-٧٥٢٦١٧
E-mail:al-madahouse@idm.net.lb

بغداد- أبو نواس- محلة ١٠٢- زقاق ١٣-بناء ١٤١
مؤسسة المدى للإعلام والثقافة والفنون
E-mail:almada112@yahoo.com

١٩٥٠

مكتبة نوبل

برتراند رسل

النظرة العلمية

ترجمة: عثمان نويه

مراجعة: د. إبراهيم حلمي عبد الرحمن



قد استنفد طاقته، بل لعل من السخف أن نظن انه بلغ ذروته. فأغلب الظن أن العلم سيستمر قروناً ليحدث تغييرات تزيد سرعتها على الأيام. وقد يتوقع المرء أن ينتهي الأمر إلى توازن جديد، وإن هذا التوازن سيحدث: إما أن تكثر المعارف بحيث لا تكفي مهلة الحياة البشرية للاحاطة بأطرافها، ولذلك فيجب استحداث مكتشفات جديدة تزيد طول الحياة البشرية زيادة عظمى، وإما أن يمل الناس اللعبة الجديدة، ويضنيهم المجهود المرهق الذي يلزم لتحقيق التقدم العلمي، فيقنعون بثمرات جهود من سبقوهم كما نعم الرومان بالقنوات التي ابتناها أسلافهم. أو قد يثبت أن كل مجتمع علمي عاجز عن الاستقرار، وأن العودة إلى البربرية شرط لا بد منه لاستمرار الحياة البشرية.

بيد أن مثل هذه التأملات، وإن كانت تلذّ للمرء في لحظات الدعة، هي تأملات مشوشة إلى الحد الذي لا يجعل لها أية قيمة علمية. فالذي يعنينا الآن هو أن أثر العلم مطرد في أفكارنا وآمالنا وعاداتنا. وسيستمر هذا الأثر في التزايد- على الأرجح- عدة قرون على الأقل.

والعلم كما يدل اسمه هو أولاً معرفة، ولكن العرف جرى على إطلاقه على نوع خاص من المعرفة، هو النوع الذي يبحث عن القوانين العامة التي تربط بين مجموعة من الحقائق الخاصة. وبالتدريج قلّ النظر إلى العلم على أنه معرفة، وقوى النظر إليه من حيث هو قوة للتحكم في الطبيعة. ونظراً لأن العلم يمنحنا المقدرة على التحكم في الطبيعة، فقد تفوق على الفن في أهميته الاجتماعية. فالعلم من حيث هو بحث عن الحقيقة يعدل الفن ولا يفوقه، أما العلم من حيث هو نهج، فإن له- مهما قلت قيمته الذاتية- أهمية علمية لا يستطيع الفن أن يتطلع إلى مثلها.

وللعلم من حيث هو نهج، أهمية أخرى لم تتضح مراميها وضوحاً

كاملاً حتى الآن. ذلك أنه قد جعل من الممكن- بل من الضروري- إيجاد صور جيدة للمجتمع البشري. وقد أحدث فعلاً تعديلات بعيدة الغور في التنظيمات الاقتصادية، وفي وظائف الدول، وقد أخذ يعدل في حياة الأسرة. ويكاد يكون من المقطوع به تحقيق ذلك في المستقبل القريب على نطاق أوسع بكثير مما كان حتى الآن.

وإذا شئنا أن نتدبر أثر العلم في الحياة البشرية، فعلينا أن نبحث أموراً ثلاثة، ينفصل بعضها عن بعض بدرجة قد تزيد وقد تقل. أولها طبيعة المعرفة العلمية ونطاقها، وثانيها قوة الاستخدام العملي المشتقة من النهج العلمي. وثالثها ما لا بد أن ينشأ عن الصور الجيدة للتنظيم الذي يتطلبه النهج العلمي من تغيرات في الحياة الاجتماعية، والأنظمة التقليدية.

والعلم، من حيث هو معرفة، هو بطبيعة الحال أساس الأمرين الآخرين، لأن كل نتائج العلم هي ثمرة لما يقدمه من معرفة. فلقد حال بين الإنسان حتى الآن وبين تحقيق آماله جهلُه بالوسائل، وكلما اختفى هذا الجهل، تزايدت قدرته على تشكيل نفسه وتشكيل بيئته الطبيعية على النحو الذي يفضله. فالقوة الجديدة التي يخلقها العلم تكون خيّرة بقدر الحكمة التي يتميز بها الإنسان، وتكون قوة شريرة بقدر ما في الإنسان من حمق. لذلك فإن أريد للحضارة العلمية أن تكون حضارة خيرة، فقد وجب أن يقترن بزيادة المعرفة زيادة في الحكمة. وأعني بالحكمة الإدراك السليم لغايات الحياة. وهذا في ذاته أمر لا يقدمه العلم. فزيادة العلم إذن لا تكفي لتحقيق رقي صادق، وإن قدمت واحداً من مقومات الرقي. ويجدر بالقارىء أن يذكر مع ذلك أن هذا الاهتمام بجانب دون بقية الجوانب، وضع يحتاج إلى تصحيح إذا أردنا أن ننظر إلى الحياة البشرية نظرة متوازنة.

القسم الأول

المعرفة العلمية



الفصل الأول

أمثلة على الطريقة العلمية

١- جاليليو

لئن بدت الطريقة العلمية معقدة في شكلها النهائي المهذب، فهي في جوهرها غاية في البساطة. فهي تتلخص في ملاحظة تلك الحقائق التي تمكِّن من يلاحظها من اكتشاف قوانين عامة تسري على حقائق من نفس النوع. فالمرحلتان، وهما الملاحظة أولاً، واستنتاج قانون ثانياً، كلتاهما ضروريتان، وكلتاهما قابلتان للتهذيب إلى غير حدٍّ تقريباً، ولكننا نجد أن أول رجل قال (النار تحرق) إنما كان يستخدم الطريقة العلمية في جوهرها، إن كان قد سمح لنفسه بأن يحرق عدة مرات. فهذا الرجل قد مرّ فعلاً بمرحلتي الملاحظة والتعميم. ومع ذلك فليس لديه ما يتطلبه المنهج العلمي، وهو من جهة الاختيار البصير للحقائق ذات الدلالة، ومن جهة أخرى الوسائل المختلفة للوصول إلى القوانين عن طريق التعميم وحده. فالرجل الذي قال إنَّ الأجسام التي لا يمسكها شيء في الهواء تسقط فهو إنما قد عمم فحسب، وعرّض قوله لأن يكذّبه المنطاد والفراشة والطائرة، بينما الرجل الذي يفهم نظرية سقوط الأجسام يعرف كذلك لماذا لا تسقط بعض الأجسام استثناء من القاعدة.

إن الطريقة العلمية على بساطة روحها لم تُكتَسَب إلا بمشقة بالغة،

ولا يزال من يستخدمونها قلّة في الناس، وحتى هذه القلّة تقصر استخدامها على قلّة من المسائل التي تحكم عليها، ولو أنك تعرف جهبذاً من جهابذة العلم، قد اعتاد الدقة الكمية التامة في تجاربه، والمهارة اللمّاحة فيما يخلص منها إليه، فإنك تستطيع أن تجري عليه تجربة لن تضيع سدى في غالب الظن. فلتناقشه في السياسة الحزبية أو اللاهوت أو ضريبة الدخل أو سماسرة المنازل أو شقوة الطبقات العاملة أو ما شابه ذلك من الموضوعات. ولتكن على ثقة تامة تقريباً من أنه لن يمضي وقت قصير حتى ينفجر انفجاراً، وأنك ستستمع إليه يدلي بآراء لم تتثَبَّت قط، في تعصب لا يبديه مطلقاً إزاء النتائج الممحصة لتجاربه المعملية.

يدلنا هذا المثال على أن السلوك العلمي غير طبيعي بالنسبة للإنسان إلى حد ما، فمعظم آرائنا هي من قبيل تحقيق الرغبة، شأنها كشأن الأحلام في نظرية فرويد. وأن ذهن أشدنا تعقلاً لشبيه ببحر عاصف من المعتقدات العاطفية التي ترتكز على الرغبة، يكاد يطفو فوقها قليل من القوارب الضئيلة المحملة بالمعتقدات التي تثبت علمياً.

وليس لنا أن نأسى على ذلك. فإن الحياة لا بد لنا من أن نحياها. وليس لدينا وقت يتسع لأن نختبر بعقولنا كل المعتقدات التي تنظم سلوكنا.

ولولا شيء من الخفة المستحبة، لما استطاع أحد أن يحيا طويلاً. لذلك وجب أن تقتصر الطريقة العلمية على آرائنا الرزينة والرسمية. فالطبيب الذي يصف للمريض الطعام الذي يتناوله ينبغي أن يفعل ذلك بعد تدبّر لكل ما يقوله العلم في الموضوع. ولكن المريض الذي يتبع

نصائح الطبيب، لا يستطيع أن ينتظر حتى يتثبت صدق ما سمع. فعليه إذن أن يعتمد لا على العلم- بل على إيمانه بأن طبيبه علميّ. والمجتمع المشبع بالعلم هو ذلك المجتمع الذي وصل فيه الخبراء إلى آرائهم بالطرق العلمية. أما المواطن العادي فيستحيل عليه أن يكرر عمل الخبراء بنفسه. والعالم الحديث به قدر ضخم من المعلومات الممحصة في كل نواحي المعرفة، وهذه يقبلها الرجل العادي مطمئناً دون حاجة إلى التردد، ولكن العاطفة القوية إذا شابت حكم الخبير، جعلته رجلاً لا يُعتمد عليه مهما يكن حظه من العلم.

لقد كانت آراء الأطباء في الحمل والولادة والإرضاع مشوبة بالنزعة السادية حتى عهد قريب. فكان إقناع الطبيب مثلاً بإمكان استخدام مخدر أثناء التوليد، يحتاج من الأدلة أكثر مما يحتاجه إقناعه بعكس ذلك. وإنْ كنت تنشد متعة ساعة، فاقرأ تمحُّلات ابرز علماء الجماجم ليتصيدوا البراهين على أن الرجال أذكى من النساء عن طريق المخ.[1]

ولكن الذي يعنينا ليس هو تتبّع سقطات رجال العلم، فإنما نحن نحاول أن نصف الطريقة العلمية. فالرأي العلمي هو ما يوجد سبباً للاعتقاد بصحته، والرأي غير العلمي هو ما يقبل لسبب غير احتمال صحته. ويتميز عصرنا عن كل العصور التي سبقت القرن السابع عشر بأن بعض آرائنا علمي بالمعنى الذي أوردناه. وإني أستثني من ذلك أمور الحياة العادية. لأن التعميم هو- إلى حد ما- من المميزات الرئيسة للعلم. ولأن الناس (فيما عدا قليلاً من المتصوفة) لم يستطيعوا قط أن ينكروا كل الإنكار بدهيات وجودهم اليومي.

---

١ - انظر كتاب Havelock Ellis, Man and Woman الطبعة السادسة ص١١٩ .

وكان نصيب الإغريق في خلق العلم ضئيلاً غاية الضآلة، رغم تبريزهم في معظم نواحي النشاط الإنساني. وكان أعظم ما استحدثوه في الأمور العقلية علم الهندسة. وكانوا يعتقدون أنه دراسة غير تجريبية تبدأ بالتسليم بمقدمات لا ريب فيها، ولا تحتاج إلى تحقيق علمي.

فالعبقرية الإغريقية كانت عبقرية قياسية أكثر مما كانت استقرائية، ولذلك لاءمتها الرياضة كل الملاءمة. وفي العصور التالية كادت الرياضة الإغريقية أن تنسى، بينما بقيت وازدهرت نتائج أخرى لولع الإغريق بالقياس، ونخصّ من هذه النتائج اللاهوت والقانون. وكان الإغريق ينظرون إلى العالم نظرة الشاعر لا نظرة العالم. ولعل بعض هذا يرجع إلى نظرتهم إلى كل عمل يدوي على أنه عمل غير دمث، لذلك فكل دراسة تحتاج إلى التجربة كانت تبدو لهم سوقية حوشية إلى حد ما. ولعل من الطريف أن نربط بين هذا التعصب وبين فرع المعرفة الذي كان الإغريق فيه أقرب إلى العلم، وهو الفلك. فالفلك إنما يدرس أجراماً يمكن أن ترى ولا يمكن أن تمس.

وأيّاً كان الأمر، فإن ما كشفه الإغريق في الفلك كان رائعاً حقاً. فقد قرروا منذ البداية أن الأرض مستديرة. ووصل بعضهم إلى نظرية كوبرنيق فأرجعوا الحركة اليومية الظاهرية للشمس والنجوم إلى دوران الأرض، لا دوران الأجرام السماوية، فقد كتب أرشميدس إلى جيلون ملك سيراكيوز يقول: "لقد ألف ارستاخوس كتاباً يحتوي على بعض الفروض التي تؤدي مقدماتها الذي استنساج أن الكون أكبر من العالم المعروف مرات كثيرة. وتذهب فروضه إلى أن النجوم ثابتة والشمس لا تتحرك، وأن الأرض تدور حول الشمس في محيط دائرة، وأن الشمس

تقع في وسط الفلك". وهكذا لم يقتصر الإغريق على كشف الدورة اليومية للأرض، بل كشفوا كذلك دورتها السنوية حول الشمس. وما إنْ وُجِدَ أن أحد الإغريق قد اعتنق هذا الرأي، حتى تشجع كوبرنيق على إحيائه. ففي أيام النهضة الأوروبية، حين كان يعيش كوبرنيق، كان المعتقد أن كل فكرة اعتنقها أحد القدامى يحتمل أن تكون صحيحة، وأما الفكرة التي لم يعتنقها احدهم فلا يمكن أن تستحق الاحترام. وأني لأشك في أن كوبرنيق كان ينشيء نظريته لو لم يقل بها ارستاخوس ذاك الذي كانت آراؤه قد نسيت حتى جاءت حركة إحياء العلوم القديمة.

وكذلك كشف الإغريق طرقاً سليمة حقاً لقياس محيط الأرض، فقدّره الجغرافي إراتسشنيس بمائتين وخمسين ستادياً (حوالي ٢٤,٦٦٢ ميل) وهو تقدير كثير البعد من الصواب على أية حال.

وكان أقرب الإغريق إلى العلم أرشميدس (٢٥٧-٢١٢-م). وقد قربته إلى أحد الأمراء مهارته في فنون الحرب، شانه كشأن ليوناردو دي فينشي الذي عاش في عصر بعد عصره. وقد أُذِنَ له- كما أذنَ لليوناردو فيما بعد- بأن يزيد معارف البشر، بشرط أن ينتقص أعمارهم. ولكنه أتى في هذا الباب أعمالا أروع من أعمال ليوناردو، فقد استحدث مخترعات آلية عجيبة للدفاع عن سيراكيوز ضد الرومان، وقُتِلَ آخر الأمر بيد جندي روماني حين سقطت المدينة.

ويروى انه كان مستغرقاً في حل مسألة رياضية بحيث لم يلاحظ قدوم الرومان. وإن بلوتارخ ليكاد يأسف على اشتغال أرشميدس بالمخترعات الآلية التي قد لا تليق بالسادة، ويعتذر عنه بأنه إنما كان يساعد ابن عمه الملك وقت الخطر الرهيب.

لقد أبدى أرشميدس عبقرية عظمى في الرياضة، ومهارة فائقة في استحداث المخترعات العلمية. ولكن نصيبه في بناء العلم، وإن يكن كبيرا، فإنك لتستبين منه مع ذلك اتجاه الإغريق إلى القياس المنطقي، الأمر الذي جعل انتهاج الطريقة التجريبية أمراً يكاد يستحيل عليهم. فكتابه عن الاستاتيكا (علم توازن الأجسام الساكنة) كتاب ذائع الشهرة، وهو بهذا جدير، ولكنه يبدأ من البدهيات كما تبدأ هندسة إقليدس، ويفترض في البدهيات أنها لا تحتاج إلى برهان. وأنها ليست نتيجة التجربة. وكتابه في (الأجسام الطافية) هو الكتاب الذي تمخضت عنه، فيما يقال، مشكلة تاج الملك هيرو، وهل هو من الذهب الخالص أم لا. ويقال- كما يعرف الجميع- أن أرشميدس قد حل هذه المشكلة وهو في الحمام. وعلى أي حال فإن الطريقة التي يقترحها في كتابه لمثل هذه الحالات طريقة سليمة حقاً. ومع أن الكتاب يبدأ من البدهيات ويسير على النهج القياسي، فإن المرء لا يتمالك نفسه من الظن بأنه قد وصل إلى البدهيات عن طريق التجربة. ولعل هذا الكتاب أقرب مؤلفات أرشميدس إلى العلم الحديث. ولكن ما كاد يمضي زمانه، حتى اضمحل ميل الإغريق إلى بحث الظواهر الطبيعية بحثاً علمياً. ومع أن الرياضة البحتة قد ظلت مزدهرة حتى استولى المسلمون على الإسكندرية، فإن العلوم الطبيعية لم يكد يحدث فيها أي تقدم، بل لقد طوى النسيان خير ما أنشىء فيها كنظرية ارستاخوس مثلاً.

وكان العرب أميل إلى التجريب من الإغريق، وبخاصة في الكيمياء، فقد كانوا يأملون أن يحيلوا المعادن الرخيصة إلى ذهب، وأن يكتشفوا حجر الفلاسفة، وأن يركّبوا إكسير الحياة. وكان هذا من أسباب

إقبالهم على البحوث الكيميائية. وقد حمل العرب تقاليد المدنيّة طوال عصور الظلام، وإليهم مرجع كثير من الفضل في أن بعض المسيحيين أمثال روجربيكون قد حصّلوا كل المعارف العلمية التي تهيأت للشطر الأخير من العصور الوسطى. ولكن كانت بالعرب آفة تختلف عن آفة الإغريق. فقد كانوا ينشدون الحقائق المنفصلة أكثر مما ينشدون المبادىء العامة. ولم يكن لديهم المقدرة على استخلاص قوانين عامة من الحقائق التي اكتشفوها.

وحين أخذت نهضة العلوم في أوروبا تحل محل الطريقة المدرسية، حدثت موجة من الكراهية لكل التعميمات وكل المدارس الفلسفية، واستمر ذلك بعض الوقت. ويتمثل هذا الاتجاه في مونتاني، فهو مولع بالحقائق العجيبة، وعلى الأخص ما كان منها ينقض أمراً من الأمور، وهو يرغب عن صَوْغ آرائه في نظام متماسك. وكان رابليه، الذي كان شعاره "افعل ما بدا لك" يكره القيود العقلية كما يكره غيرها. فقد طرب عصر النهضة لاستعادته حرية الفكر، وكان يميل إلى التمسك بهذه الحرية، ولو على حساب الحقيقة. ومن خير ممثلي عصر النهضة، وأقربهم إلى روح العلم، ليوناردو، وقد اشتملت مذكراته الممتعة على كثير من النبوءات باكتشافات مقبلة. ولكنه لم يكد يبلغ مرحلة التثبت. فظلت نبوآته بلا تأثير في من أتى بعده من العلماء.

أما الطريقة العلمية كما نفهمها فقد اكتملت في العالم على يد جاليليو (١٥٢٤- ١٦٤٢)، وعلى يد معاصره كيلر (١٥٧١- ١٦٣٠) نحواً أقل اكتمالاً وترجع أهمية كيلر إلى قوانينه الثلاثة: فقد اكتشف أولاً أن الكواكب تدور حول الشمس في شكل إهليجي، لا في دوائر.

وليس في ذلك شيء يدهش العقل الحديث. أما العقول التي درجت على النهج القديم، فكانت لا تصدق أن ينسب إلى جرم سماوي أي شيء فيما خلا الدائرة أو بعض التعقيد في الدوائر.

ذلك بأن الإغريق كانوا يتخذون الكواكب آلهة. فيجب لذلك أن تتحرك في أقواس تامة سليمة. فالدوائر وأفلاك التدوير لم تكن تؤذي حساسيتهم الجمالية، وأما الفلك المنبعج المتخالف، مثل فلك الأرض في حقيقة الأمر، فكان من شانه أن يصدمهم صدمة أليمة. فالملاحظة النزيهة، البريئة من التعصب الجمالي، كانت تحتاج في هذا الوقت إذن إلى حماسة علمية متوقدة. وكان كيلر وجاليليو هما من أثبت أن الأرض وغيرها من الكواكب تدور حول الشمس، وكان كوبرنيق قد أكد ذلك، كما أكده بعض الإغريق دون أن يُوفَقُّوا إلى البرهنة عليه. والواقع أن كوبرنيق لم يكن لديه الحجج الجيدة التي تثبت رأيه. ولعلنا نكون ممالئين لكيلر إذا قلنا إنه في تبنّيه لفرض كوبرنيق كان يصدر عن دوافع علمية خالصة. فالظاهر أنّه كان من عباد الشمس في شبابه على الأقل، فاعتقد أن مركز الكون هو المكان الوحيد الجدير بإله عظيم. ولكن ما كان غير الدوافع العلمية لأن يهديه إلى اكتشاف أن أفلاك الكواكب منبعجة وليست دائرية.

لقد تطامن له النهج العلمي، وتطامن لجاليليو على حد اكبر. وبينما زادت المعرفة الآن كثيراً عما كانت عليه في أيامهما، فإن النهج لم يزد زيادة أساسية، فقد كانا يتدرجان من ملاحظة حقائق خاصة إلى تقرير قوانين كمية دقيقة، يمكن بفضلها التنبؤ بحقائق خاصة جديدة. لقد صدما أهل عصرهما صدمة شديدة. وهذا يرجع من جهة إلى أنَّ نتائجهما

كانت بطبيعتها تصدم معتقدات هذا العصر، ويرجع من جهة أخرى إلى أن الإيمان بالثقات قد مكّن الأساتذة من قصر نشاطهم على البحث في بطون الكتب، فأوجعتهم تلك الفكرة التي توحي بضرورة النظر إلى العالم لتبين حقيقته.

ويجب الاعتراف بأن جاليليو كان سابقاً لسنه. فقد صار أستاذا للرياضيات في بيزا وهو لم يزل في مطلع شبابه، ولكن مرتَّبه كان لا يعدو ما يعادل ثلاثة قروش في اليوم. ولعله لذلك قد حسب انه غير مطالب بمظاهر الوقار. فبدأ بكتابة بحث يعارض فيه ارتداء القلنسوة والروب في الجامعة. ولعل هذا كان أمراً يتحمس له الطلاب، وأما الأساتذة فكانوا يمقتونه مقتاً شديداً. وكان جاليليو يميل إلى إمتاع نفسه بتدبير مواقف تبدي زملاءه في مظهر الحمقى. فهم كانوا يقررون مثلاً على أساس طبيعة أرسطو أن الجسم الذي زنته عشرة أرطال يقضي في سقوطه إلى الأرض مسافة معينة، زمناً يقدر بعشر الزمن الذي يقتضيه سقوط جسم يزن رطلاً واحداً. لذلك صعد جاليليو ذات صباح إلى قمة برج بيزا المائل، ومعه كرة تزن عشرة أرطال وأخرى تزن رطلاً واحداً. وبينما الأساتذة ذاهبون في وقار وخمول على قاعات محاضراتهم في حضور طلبتهم، إذا استرعى جاليليو انتباههم، ثم ألقى بالثقلين من قمة البرج إلى أقدامهم. فوصل الثقلان في نفس اللحظة تقريباً بيد أن الأساتذة اعتقدوا أن أعينهم قد خدعتهم لا محالة، لأن أرسطو لا يجوز عليه الخطأ.

ووقف جاليليو موقفاً أكثر رعونة في مناسبة أخرى. فإن جيوفاني دي ميديتشي Giovanni Die Medici، وكان حاكماً على لجهورن،

كان قد اخترع آلة لتطهير الترع، وكان مزهواً باختراعه كل الزهو، فأعلن جاليليو أن هذه الآلة- بغض النظر عما قد تستطيعه من أمور أخرى- فهي لا تطهّر الترع. وثبت صدق رأيه. وقد أدى ذلك بجيوفاني إلى أن يصير من غلاة الإرسطاليين المتحمسين.

صار جاليليو رجلاً مكروهاً، وصار يُهزأ به في محاضراته.. وهو مصير ذاقه إينشتين في برلين. فقد صنع منظاراً مقرباً، ودعا الأساتذة لأن ينظروا من خلاله إلى أقمار عطارد. فرفضوا، لأن أرسطو لم يذكر هذه التوابع، فمن ظن أنه رآها فهو خاطىء لا محالة.

وإن التجربة التي أجراها من برج بيزا المائل لتمثل أول عمل هام لجاليليو، وهو تقرير قانون سقوط الأجسام، القائل بأن كل الأجسام تسقط بنفس السرعة في الخلاء. وبعد انقضاء زمن معين تكون سرعتها المستقيمة متناسبة مع الزمن الذي أمضته في السقوط، وتخترق مسافة تتناسب مع مربع ذلك الزمن. وكان رأي أرسطو يخالف ذلك الرأي ولكن أرسطو وكل من أتوا بعده طيلة ألفي عام لم يحمّلوا أنفسهم مؤونة التثبُّت من صحة ما يقولون. فكان التفكير في التثبت أمراً جديداً، واعتُبر تطاول جاليليو على الثقات عملاً مرذولاً. وكان له بطبيعة الحال أصدقاء كثيرون ممن يعجبهم مَجْلَى الذكاء في ذاته، ولكن قَلَّ من هؤلاء من كان يشغل منصباً علمياً، وكان الرأي الجامعي يمقت اكتشافاته مقتاً شديداً.

وقد اصطدم في أواخر حياته بمحكمة التفتيش كما يعرف الجميع، وذلك لاعتقاده بأن الأرض تدور حول الشمس. وقد سبق له أن اصطدم بها اصطداماً بسيطاً خرج منه دون أن يصاب بأذى شديد. ولكنه أصدر

في عام ١٦٣٢ كتاب محاورات تدور على نظامي كوبرنيق وبطليموس، وكان فيها مندفعاً إذ أجرى على لسان شخص يقال له سيمبليكيوس (SIMPLICIUS) بعض الملاحظات التي سبق أن أبداها البابا. وكانت صلته بالبابا حتى ذلك الحين صلة طيبة. ولكن هذه الغمزة أثارت ثائرته. وكان جاليليو في فلورنسا، وتربطه بالدوق العظيم رابطة مودة. ولكن محكمة التفتيش استدعته للحضور إلى روما لمحاكمته، وتوعدت الدوق العظيم بالعقاب إذا استمر في حمايته لجاليليو. وكان جاليليو حينذاك شيخاً في السبعين من عمره، قد هدّه المرض، وكاد بصره أن يظلم. فبعث بشهادة طبية تثبت أن صحته لا تمكنه من السفر. فأرسلت محكمة التفتيش من لدنها طبيباً يحمل الأمر بسوقه في الأغلال حالما تسمح صحته بذلك. فلما سمع جاليليو بأن هذا الأمر في الطريق إليه، سار بنفسه مختاراً. وحُمل بالتهديد والوعيد على أن يستسلم.

وقد جاء حكم محكمة التفتيش وثيقة طريفة:

بينما أنت يا جاليليو، ابن المرحوم فنسنسزيوجا ليلي من فلورنسا، البالغ من العمر سبعين سنة قد أدانتك هذه المحكمة المقدسة سنة ١٦١٥ لاعتقادك بصحة نظرية خاطئة قال بها الكثيرون، وهي أن الشمس في وسط الكون لا تتحرك، وان الأرض تتحرك، بل وفي حركة يومية، ولأنك كذلك لقنت هذه الآراء لتلاميذك، ولأنك كذلك تبعث بنفس هذه الآراء لبعض الرياضيين الألمان، ولأنك كذلك نشرت بعض الخطابات عن بقع الشمس SUN SPOTS تكلمت فيها عن نفس هذه النظرية على أنها عقيدة صحيحة، ولأنك كذلك أجبت على الاعتراضات التي كانت تقتبس باستمرار من الكتب المقدسة بأن فسرت تلك النصوص وفق المعنى الذي

تريد. وبما أنه قد ظهرت وقتئذ نسخة من مكتوب، على صورة خطاب، صادر منك صراحة إلى شخص كان فيما مضى أحد تلاميذك، وفيه فضلاً عن أتباعك نظرية كوبرنيق تسوق بعض القضايا التي تتعارض ومعنى الكتب المقدسة وحجيتها، (فإن هذه المحكمة المقدسة رغبة منها في القضاء على الاضطراب والشر اللذين كانا وقتئذ قد بدءا واستفحلا، الأمر الذي فيه أضرار بالعقيدة المقدسة) ونزولاً على رغبة القداسة وأصحاب النيافة مطارنة هذه المحكمة السامية العالية، فقد وضعت نظريتا ثبوت الشمس وحركة الأرض بمعرفة الأخصائيين على النحو الآتي:

١- القول بأن الشمس مركز العالم وأنها لا تتحرك من مكانها قول سخيف، خاطىء من الوجهة الفلسفية، كافر من الوجهة الرسمية، لأنه يتعارض صراحة مع تعاليم الكتب المقدسة.

٢- القول بأن الأرض ليست المركز الثابت الذي لا يتحرك للعالم، بل أنها تتحرك، بل وفي حركة يومية، هو أيضاً قول سخيف، يعتبر من الوجهة الفلسفية خاطئاً، ويعتبر من الوجهة الدينية تجديفاً في العقيدة على الأقل.

ولكن بما أنك قد عوملت برحمة في ذلك الحين، إذ رسم المجمع المقدس الذي عقد أمام صاحب القداسة في اليوم الخامس والعشرين من فبراير سنة ١٩١٦ فإن نيافة المطران بلرمين سوف يأمرك بأن تتخلى كلية عن تلك العقيدة الخاطئة، فإن أبيت فإن مأمور الضبط بالمحكمة يأمرك بأن تتخلى عنها، وألا تعلمها لسواك، وألا تدافع عنها، فإن لم تمتثل سجنت، وبما أنه تنفيذاً لهذا المرسوم في اليوم التالي بالقصر في حضرة

نيافة المطران بلرمين، قد قام المطران المذكور بتحذيرك في رفق، وأمرك مأمور الضبط بالمحكمة أمام المسجل والشهود، بأن تتخلى كلية عن تلك العقيدة الخاطئة، وأن تكف في المستقبل عن الدفاع عنها أو تعليمها على أية صورة، شفوية كانت أو تحريرية، وأطلق سراحك بعد وعدك بالطاعة.

ورغبة في اقتلاع مثل هذه العقيدة الهدامة اقتلاعاً تاماً حتى لا تتاح لها بعد اليوم أية فرصة للتغلغل الضار بالعقيدة الكاثوليكية، فقد أصدر المجمع المقدس للرقابة الأمر بمصادرة الكتب التي تشتمل على هذه العقيدة، معلناً كذبها ومعارضتها التامة للكتب المقدسة والإلهية.

وبما أن كتاباً قد ظهر بعد ذلك التاريخ منشوراً في فلورنسا في العام الماضي، وينبىء عنوانه بأنك مؤلفه فعنوان هذا الكتاب "محاورات جاليليو جاليلي عن النظامين الرئيسين للعالم- نظام بطليموس ونظام كوبرنيق". وبما أن المجمع المقدس قد علم بأنه، نتيجة لطبع هذا الكتاب، قد أخذت فكرة حركة الأرض وثبوت الشمس تزيد انتشاراً كل يوم، لذلك فقد درس الكتاب المذكور بعناية، واكتشف فيه خرق فاجر لما صدر إليك من أمر، وقد أبلغت بذلك. ولما كنت قد دافعت عن الفكرة المذكورة في هذا الكتاب، تلك الفكرة التي سبق أن أعلن زيفها وفي حضورك وإن كنت في نفس الكتاب تصطنع بعض العبارات الملفوفة لتلقي في روع القارىء أن المسألة لم تتقرر وإن كانت مرجحة، (وهذا أيضاً خطأ جسيم، لأن الرأي لا يمكن بحال أن يكون مرجحاً بينما قد سبق أن تقرر فعلاً وبصفة نهائية أنه مخالف للكتب المقدسة. لذلك فقد أعلنت بالحضور أمام هذه المحكمة المقدسة، حيث اعترفت بعد أن أقسمت اليمين بأنك

مؤلف الكتاب المذكور وطابعه. واعترفت كذلك بأنك بدأت تأليف هذا الكتاب منذ عشر سنوات أو اثنتي عشرة سنة، أي بعد أن صدر إليك الأمر الآنف الذكر، وأنك طلبت إذناً بنشره، دون أن تبين لمن منحوك هذا الإذن انك قد أمرت بألا تعتنق العقيدة المذكورة على أي نحو أو تدافع عنها أو تعلّمها لأحد، واعترفت كذلك بأن القارىء قد يظن أن الحجج مؤيدة للجانب الخاطىء، وأنها صيغت بحيث تكون أقدر على أن تقنع، وأمنع من أن تدحض، زاعماً في اعتذارك أنك قد أخطأت في ذلك من غير عمد (كما تقول) لأنك كتبت في صورة حوار، إشباعاً للرضى الطبيعي الذي يحسه كل إنسان حين يشعر ببراعته وحيلته، وحين يثبت انه أمهر من الكافة، بان يبتكر أدلة بارعة جذابة، ولو في الدفاع عن نظرية باطلة.

ولما كنت حين منحت مهلة كافية لتستعد للدفاع عن نفسك أبرزت شهادة بخط نيافة المطران بلرمين طلبتها بنفسك- كما تقول- لتستطيع أن تدافع بها باطل التهم التي يوجهها إليك أعداؤك، إذ أشاعوا أنك قد تخليت عن آرائك، وعوقبت من المحكمة المقدسة، وهذه الشهادة تعلن أنك لم تتخلّ عن آرائك ولم تعاقب، وإنما أبلغ إليك قرار صاحب القداسة الذي أصدره المجمع المقدس للرقابة، ذلك القرار الذي يعلن أن فكرة حركة الأرض وثبوت الشمس تتعارض مع الكتب المقدسة فلا يمكن اعتناقها أو الدفاع عنها. فلماذا إذن تتمسك بسقوط مادتين من القرار: "الأمر بألا تدرس" و"بأي وسيلة" فتدلل على انه ينبغي لنا أن نصدق انك قد نسيتهما بعد مضي أربع عشرة سنة أو ست عشرة سنة، وأن هذا كان السبب أيضا في انك سكتّ عن الأمر الصادر إليك حين طلبت

السماح لك بنشر الكتاب. وهذا هو قولك الذي ما سقته اعتذاراً عن خطئك، بل رغبة في أن يرد على الزهو والغرور لا إلى الحقد والضغينة. ولكن هذه الشهادة ذاتها التي صدرت بناء على طلبك قد زادت من خطورة خطئك، فقد نُصَّ فيها على أن الرأي المذكور يتعارض مع الكتب المقدسة، ومع ذلك فقد تجاسرت على أن تُلح في آرائك، وتثبت أنها مرجحة، فليس يشفع لك هذا الإذن الذي حصلت عليه بوسائل المكر والخداع، لأنك لم تبين الأمر الصادر إليك. وبما أنه قد تبين لنا أنك لم تفض بالحقيقة الكاملة فيما يتعلق بنيتك، فقد وجدنا من الضروري أن نعرضك لامتحان عنيف (دون تأثر باعترافاتك السابقة، ولا بالتهم الموجهة إليك والمفصلة آنفاً فيما يتعلق بنيتك المذكورة) فأجبته كما يجيب الكاثوليكي الصحيح.

لذلك فبعد النظر والبحث الوافي لقضيتك، بما فيها اعترافاتك واعتذاراتك، وكل ما ينبغي أن يكون محل النظر والاعتبار، خلصنا إلى الحكم النهائي المسطر أدناه:

باسم إلهنا المسيح في بالغ قدسيته، وأمه مريم في بالغ مجدها، نعلن حكمنا النهائي هذا بعد اجتماعنا للتشاور والحكم بأصحاب النيافة أساتذة اللاهوت ودكاترة القانونين من مساعدينا، نسجل في هذه الوثيقة بالنظر إلى الأمور والمسائل المختلف عليها بين كارلو سنسريو Carlo Sincerio، الدكتور في كلا القانونين، المدعي المالي للمحكمة المقدسة من جانب، وأنت يا جاليليو جاليلي المتهم، الذي حوكم واعترف بما سلف من جهة أخرى، أننا نقرر ونحكم ونعلن بأنك يا جاليليو المذكور، بسبب هذه الأمور التي فُصِّلت في هذه الوثيقة، والتي اعترفت بها كما سلف

قد جعلت نفسك موضع الشك الشديد من هذه المحكمة المقدسة بأنك كافر. وذلك بأنك صدقت واعتنقت العقيدة (الخاطئة والمتعارضة مع الكتب المقدسة) بأن الشمس مركز العالم، وأنها لا تتحرك من الشرق إلى الغرب بل أن الأرض هي التي تدور، وليست مركز العالم، وكذلك باعتبارك أن الفكرة يمكن أن تُعْتَقَد وتُؤَيَّد وتُرَجَّح، بعدئذٍ أُعْلِنَ وقُرِرَّ أنها معارضة للكتب المقدسة، وبذلك استحققت العقوبات المنصوصة في الكتب المقدسة وغيرها من الدساتير العامة على توقيعها على المارقين الذين هم من هذا الطراز. ويسرنا ألا توقع عليك هذه العقوبات بشرط أن تقوم في حضرتنا بقلب مخلص، وعقيدة صادقة، فتلفظ وتلعن وتبغض الأخطاء والتجديفات المذكورة، وكل خطأ أو تجديف آخر يتعارض مع تعاليم كنيسة روما الرسولية الكاثوليكية في الصورة التي عرضت عليك.

ولكن خطأك وزيغك الهدامين لن يمرا كليّة بغير عقاب. فحتى تكون أكثر حذراً في المستقبل، وحتى يرتدع الآخرون عن مثل هذا المروق، أمرنا بمصادرة كتاب "محاورات جاليليو جاليلي" بمرسوم عام، وحكمنا عليك بالسجن الرسمي لهذه المحكمة المقدسة طيلة المدة التي تروقنا. وأمرناك على سبيل التحية والكفارة أن تقرأ في خلال السنوات الثلاث القادمة صلوات الندم السبع، مرة كل أسبوع، مع احتفاظنا لأنفسنا بحق التخفيف واستبدال العقوبة أو الكفارة المحكوم بهما. كلهما أو بعضهما).

وكان نص إقرار جاليليو بالتخلي عن أفكاره الذي اضطر جاليليو إليه تنفيذاً لهذا الحكم هو:

(أنا جاليليو جاليلي، ابن المرحوم فنسنزيو جاليلي من فلورنسا، وعمري سبعون سنة، قد حوكمت حضورياً، وأقسم راكعاً أمامكم يا أصحاب النيافة المطارنة، الحاكمون العامون في الجمهورية المسيحية العالمية لاستئصال شرور الفكر، وأمام ناظري الكتب المقدسة ألمسها بيدي، اقسم بأني كنت دائماً أؤمن بعون الله، بكل ما تؤمن به كنيسة روما الكاثوليكية الرسولية، أو تعلمه، أو تحث عليه، ولكن لما كانت المحكمة المقدسة قد أمرتني بأن أتخلى كلية عن الفكرة الزائفة القائلة بأن الشمس هي مركز الكون الثابت، ونهتني عن أن أؤمن أو أحمي أو أعلّم تلك العقيدة الخاطئة بأي وسيلة من الوسائل. ولما كنت بعد أن بُيِّن لي سابقاً أن الفكرة المذكورة تمقتها الكتب المقدسة، قد قمت بتأليف وطبع كتاب يتناول نفس الفكرة الفاسدة، وتحمست لانتحال حجج لهذه الفكرة دون أن اقطع في الموضوع برأي، ولذلك حكم عليّ باني مشتبه أشد الاشتباه في أني من الكافرين، أي أني صدقت وآمنت بأن الشمس مركز الكون الثابت، وأن الأرض ليست مركز الكون وأنها تتحرك، فأني على استعداد لأن أمحو من أذهانكم يا أصحاب النيافة الأمجاد، ومن ذهن كل مسيحي كاثوليكي، تلك الريبة الشديدة التي تحوم حولي بحق، ولذلك فإني بقلب مخلص وإيمان صادق، ألفظ وألعن وأمقت هذه الأخطاء والتجديفات، وكل خطأ آخر أو عقيدة أخرى لا تتفق مع آراء الكنيسة المقدسة المذكورة، وأقسم بأني لن أعود في المستقبل فأقول أو أقرر أي شيء سواء بالمشافهة أو الكتابة، يكون من شأنه أن يجعلني عرضة لمثل هذه الريبة، بل أني إذا عرفت أي كافر، أو أي شخص في إيمانه زيغ، لعنته علناً أمام هذه المحكمة المقدسة، أو أمام المحقق أو القاضي

الكنيسي للمكان الذي أكون فيه. وأقسم فوق ذلك وأعد بأني سأنفذ أدق التنفيذ كل الكفارات التي فرضت عليّ، أو تفرض عليّ بأمر هذه المحكمة المقدسة. ولو حدث في المستقبل (لا قدر الله) أني حنثت بشيء من وعودي أو عهودي التي أقسمت عليها، فإني أُعَرِّضُ نفسي لكل الآلام والعقوبات التي نصت عليها وقررتها القوانين المقدسة، وغيرها من الدساتير العامة أو الخاصة ضد المارقين الذين ينطبق عليهم هذا الوصف. لذلك أسأل العون من الله، وكتبه المقدسة التي ألمسها بيدي. أنا المذكور أعلاه جليليو جاليلي، قد تخليت وأقسمت ووعدت، وتعاهدت على ما هو مبين أعلاه، يشهد بذلك أني وقعت بيدي وثيقة التبرؤ هذه التي قرأتها لفظاً لفظاً.

روما- دير منيرفا- ٢٢ يونيو سنة ١٦٣٣- أنا جاليليو جاليلي، أقرر بخط يدي إني تبرأت على النحو الموضح أعلاه[١] .

وغير صحيح ما يروى من أن جاليليو بعد تلاوة هذا التبرؤ، تمتم قائلاً: "ومع ذلك فالأرض تتحرك". إنه العالم الذي قال ذلك، ولم يقله جاليليو. لقد ذكرت محكمة التفتيش أن مصير جاليليو ينبغي أن يكون عبرة لغيره فيقصرون عن التجديف الذي من نوع تجديفه. وقد نجحوا في ذلك، في إيطاليا على الأقل. فكان جاليليو آخر الإيطاليين العظماء، ولم يستطع إيطالي من بعده تجديفاً من نوع تجديفه. ولا يمكن القول بأن الكنيسة قد تغيرت تغيراً كبيراً من أيام جاليليو. فحيثما يكون لها سلطان- كما في إيرلندا وبوستن- فإنها تمنع نشر أي بحث يحوي آراء جديدة.

---

١ - من كتاب Galilio, His Life and work تأليف J.G. Fahie ص . ١١٣-١٩٠٣ .

ولم يكن الصدام بين جاليليو ومحكمة التفتيش مجرد صدام بين الفكر الحر والتعصب، أو بين العلم والدين، فإنه صدام بين روح الاستقراء وروح القياس. فالمؤمنون بالقياس من حيث هو طريق الوصول إلى المعرفة، مضطرون أن يجدوا مقدماتهم في مكان ما، وهم يجدونها عادة في الكتب المقدسة. والقياس المبني على الكتب الملهمة هو طريق الوصول إلى الحقيقة عند المشرعين والمسيحيين والمسلمين والشيوعيين. ولما كان القياس من حيث هو وسيلة الحصول على المعرفة يتداعى بنيانه إذا ألقي الشك على مقدماته، لذلك كان لا بد أن يحنق المؤمنون بالقياس على من يشك في صحة الكتب المقدسة. وقد ارتاب جاليليو في أقوال أرسطو وفي الكتب المقدسة جميعاً، وبذلك دكّ صرح معارف العصور الوسطى كله. لقد كان أسلافه يعرفون كيفية خلق العالم، ومصير الإنسان، وأعمق أسرار ما وراء الطبيعة، والنظريات الخفية التي تحكم سلوك الأجسام. لم يكن شيء في الكون- روحياً كان أو عقلياً- غامضاً عليهم أو خافياً، ولم يكن شيء يشق عليهم عرضه في قياس رتيب.

فماذا تبقى لأتباع جاليليو بالقياس إلى هذه الثروة؟ قانون سقوط الأجسام، ونظرية البندول ومنبعج كيلر. فهل من عجب أن يفزع العلماء من مثل هذا الهدم للثروة التي حصلّوها بشق النفس؟ ولكن كما يمزق مشرق الشمس شمل جمهرة النجوم، كذلك حجب ظهور حقائق جاليليو تلك القليلة المدعمة بالدليل، لألآء تلك الأفلاك من معارف العصور الوسطى.

لقد قال سقراط أنه أحكم من معاصريه لأنه الوحيد بينهم الذي يعرف أنه لا يعرف شيئاً. وهذا القول أدخل في باب الفنون البلاغية.

وأما جاليليو فكان يستطيع أن يقول بحق انه يعرف شيئاً، وإن عرف أنه يعرف القليل، وأما معاصروه المؤمنون بأرسطو فكانوا لا يعرفون شيئاً، بينما كانوا يحسبون أنهم يعرفون الكثير. إن المعرفة، على خلاف أوهام تحقيق الرغبة، أمر عسير المنال. وأيسر اتصال بالمعرفة الحقة يضعف من شهوة تقبّل الأوهام. والحق أن الوصول إلى المعرفة اشد عسراً مما حسب جاليليو نفسه، فكثير مما كان يعتقد كان تقريبياً فحسب، ولكن جاليليو خطا أول خطوة واسعة في عملية كسب المعرفة السليمة والعامة في آن. وهو لذلك أبو العصر الحديث. ومهما يكن ما نحب وما نكره من العصر الذي نعيش فيه، فإن ما به من زيادة السكان، وتقدم الصحة، والقطارات، والسيارات، وأجهزة الإذاعة، والسياسة، وإعلانات الصابون. كلها قد انبعثت من جاليليو. ولو أن محكمة التفتيش قد قبضت عليه شاباً، لما نعمنا الآن بالحرب الجوية، والقنابل الذرية، ولحرمنا كذلك من قلة الفقر والمرض، التي هي من مميزات عصرنا.

لقد اعتادت مدرسة خاصة من علماء الاجتماع أن تغض من أهمية الذكاء، وأن تنسب كل الأحداث الكبرى إلى علل عظمى غير شخصية. وإني أعتقد هذا وهماً وضلالاً. وأعتقد أن العالم الحديث ما كان ليوجد لو أن مائة من رجال القرن السابع عشر قد قتلوا في طفولتهم، وعلى رأس هؤلاء المائة. جاليليو.

٢- نيوتن

ولد السير اسحق نيوتن في العام الذي توفي فيه جاليليو (١٦٤٢). وعاش كجاليليو حتى طعن في السن، ومات سنة ١٧٢٧.

وقد تغير وضع العلم في العالم في الفترة القصيرة التي مرت بين نشاط الرجلين. فجاليليو قد عاش طول حياته يحارب المعرفة المعترف بها. وقُضِيَ عليه في أعوامه الأخيرة بأن يشقى بما صُبَّ على نظرياته من اضطهاد، وبما حُكِمَ عليها من بوار. أما نيوتن فقد استقبله العالم مفتوح الذراعين منذ كان طالباً في كلية ترنتي بكامبردج في الثامنة عشرة من عمره. وما هي إلا عامان بعد حصوله على درجة الأستاذية، حتى كان أستاذ الكلية يصفه بأنه رجل ذو عبقرية لا تصدَّق. لقد احتفى به عالم المعرفة كله، وأسبغ الملوك عليه الشرف. وجوزي من أعماله- على الطريقة الإنجليزية- بمنصب حكومي يستحيل عليه معه أن يتابع هذه الأعمال. وقد بلغ من أهميته ومكانته أنه حين وُلِّيَ العرش الملك جورج الأول كان لا بد من ترك ليبنتز العظيم في هانوفر، لأنه تشاجر مع نيوتن.

وكان من حظ الأجيال المقبلة أن حياة نيوتن قد جرت ريحها هادئة رخية. فقد كان رجلاً عصبياً، يميل إلى الشجار ويخاف من المعارضة. وكان يكره النشر لأنه يعرضه للنقد. وكان لا بد من أن يحمله أصدقاؤه على النشر حملاً. ونذكر بهذه المناسبة أنه كتب إلى ليبنتز عن كتابه البصريات (optics) يقول: لقد لقيت عنتاً في المناقشات التي دارت بسبب نشر نظريتي في الضوء فقلت ما أحمقني إذ تخليت عن هذه النعمة العظمى، نعمة الهدوء، لأجري وراء سراب". ولو ووجه نيوتن

بمعارضة كتلك التي ثارت في وجه جاليليو، لما نشر سطراً واحداً في غالب الظن.

كان نصر نيوتن أروع نصر في تاريخ العلم. لقد كان الفلك منذ زمن الإغريق أكثر العلوم تقدماً، وأعظمها مكانة. وكانت قوانين كيلر لم تزل حتى عصر نيوتن حديثة العهد شيئاً ما، ولم يكن ثالثها قد قُبِلَ قبولاً عاماً بأي حال من الأحوال. وكانت إلى ذلك تبدو غريبة غير مفهومة عند من تعودوا على الدوائر وأفلاك التدوير. وكانت نظرية جاليليو في المد والجزر غير صحيحة. إذ لم تكن حركات القمر قد فهمت على وجهها الصحيح، فلم يبق للفلكيين إلا أن يتفجعوا على تلك الوحدة الشعرية التي كانت لأجرام السماء في نظام بطليموس. ولكن نيوتن ضرب ضربة واحدة، هي قانون الجاذبية، فأعاد النظام والوحدة إلى هذا المضطرب. فهو لم يقتصر على تعليل الظواهر الكبرى كحركات الكواكب والنجوم، بل علّل كذلك كل الأمور الدقيقة التي كانت معروفة في هذا العصر. بل لقد وجد أن المذنبات نفسها تسير وفق قانون الجاذبية، وكانت قبل زمن غير بعيد "تتقد إيذاناً بموت الأمراء". وصار مذنب هالي أحبها إلى الناس، وكان هالي أحب الناس إلى نيوتن.

ويبدأ كتاب المبادىء الأساسية لنيوتن (principia) بالطريقة الإغريقية الجليلة: فهو يفسر النظام الشمسي كله باستنباط قياسي رياضي بحت من قوانين الحركة الثلاثية وقانون الجاذبية. جاء كتاب نيوتن باهر الجلال، إغريقي الكمال، على عكس أبرع كتبنا في العصر الحديث. وأقرب تواليف العصر الحديث شبهاً بالكمال الإغريقي نظرية النسبية، وإن كانت نظرية النسبية ذاتها لا تصبو إلى نفس هذه المنزلة

من الكمال، لأن التقدم يسير في سرعة لا تسمح به. وكلنا يعرف قصة سقوط التفاحة، وهي قصة غير محققة الكذب، على خلاف معظم أمثالها من القصص. وأيّا كان الأمر، فقد بدأ نيوتن تفكيره في قانون الجاذبية سنة ١٦٦٥. وكان في هذا العام يقيم في الريف بسبب الطاعون الكبير، ولعله كان يقيم في بستان. ولم ينشر كتاب "المبادىء الأساسية" حتى عام ١٦٨٧. فقد اكتفى طيلة إحدى وعشرين سنة بالتفكير في نظريته وإحكامها بالتدريج. ولا يجرؤ أحد المحدثين أن يفعل مثل ذلك، لأن إحدى وعشرين سنة تكفي الآن لأن تغير وجه العلم تغييراً كاملاً. حتى أن نظرية اينشتين نفسها كان بها دائماً أطراف مهلهلة، وشكوك لم يفصل فيها، وتأملات لم تنضج. وأنا لا أقول هذا ناقداً، وإنما أقوله توضيحاً للفرق بين عصرنا وعصر نيوتن. فنحن لم نعد نتغيّأ الكمال، لأن جيشنا من أخلافنا يجري في أعقابنا ونوشك ألا نسبقه. وهو مستعد أبداً لأن يقفو على آثارنا.

وإن الاحترام العام الذي حظى به نيوتن، على نقيض سوء المعاملة التي قوبل بها جاليليو، إنما يرجع الفضل فيه إلى عمل جاليليو نفسه، وعمل غيره من علماء الفترة التي انقضت بينهما من جهة، كما يرجع- بنفس القدر- إلى أحداث السياسة. فحرب الثلاثين التي كانت دائرة الرحى حين مات جاليليو، قد قتل فيها نصف سكان ألمانيا، ولم تتمخض مع ذلك عن أي تغيير في توازن القوى بين البروتستنت والكاثوليك. وقد أدى هذا حتى بأبعد الناس عن التفكير إلى الظن بأن شنّ الحروب ربما كان خطأً. ففرنسا، الدولة الكاثوليكية، قد ساعدت الألمان البروتستنت، وهنري الرابع وإن تحول إلى الكاثوليكية ليكسب شعور

باريس، فهو لم يُبْدِ، استجابة لهذا الدافع، أيَّ تعصب لعقيدته الجديدة. وتمخضت الحرب الأهلية في انجلترا، تلك الحرب التي بدأت يوم مولد نيوتن، عن حكم القديسين. وكان من أثر هذا الحكم أن الناس جميعاً- عدا القديسين- قد كرهوا الحماسة الدينية. وكان التحاق نيوتن بالجامعة في العام التالي لعودة شارل الثاني من المنفى، وكان شارل الثاني مؤسس الجمعية الملكية (royal society) يبذل كل ما في وسعه لتشجيع العلم. ولا شك أنه كان يقصد بهذا إلى حد ما أن يصير العلم ترياقاً لسمّ التعصب. فقد ألقى به التعصب البروتستنتي في المنفى، وأطاح التعصب الكاثوليكي بعرش أخيه. وكان شارل الثاني ملكاً ذكياً فجعل من قواعد حكمه ألا يقوم بأسفار مرة أخرى، فكانت الفترة التي مرت بين اعتلائه العرش وبين موت الملكة آن أزهى العصور العقلية في تاريخ إنجلترا.

وكان ديكارت في فرنسا في هذه الأثناء قد بدأ بناء الفلسفة الحديثة. ولكن نظرية الدوامات كانت عقبة في سبيل قبول آراء نيوتن. فلم تذع آراء نيوتن إلا بعد موته، وبفضل نشر الرسائل الفلسفية لفولتير إلى حد كبير. ولكنها ما كادت تذيع حتى استشرت كما تستشري النار في الهشيم. وكان الفرنسيون أهمّ من تابع أعمال نيوتن طوال القرن التالي حتى سقوط نابليون. أما الإنجليز فقد أضلّتهم الروح القومية، فاستمسكوا بأساليبه مع أنها أدنى من أساليب ليبنتز. وترتب على ذلك أن صارت الرياضة الإنجليزية كمّاً مهملاً طيلة مائة سنة بعد موته. وهكذا أنزلت القومية بإنجلترا نفس الضرر الذي انزله التعصب بإيطاليا. ويصعب تحديد أي العلتين كانت أبلغ ضرراً وهدماً.

والمبادىء الأساسية لنيوتن رغم استبقائها للشكل القياسي الذي تحدّر عن الإغريق فإن روح البحث فيها تختلف عن روح البحث الإغريقية، لأن قانون الجاذبية الذي هو أحد مقدماتها لم يُفترض فيه أنه حقيقة مسلم بها، وعلماً وُصِلَ إليه بالاستقراء من قوانين كيلر. فالكتاب إذن يمثل الطريقة العلمية في صورة مثالية. فهو يبدأ من ملاحظة حقائق فردية، ويصل بالاستقراء إلى قانون عام، ويستنبط بالقياس على القانون العام حقائق فردية أخرى. ولا يزال هذا المنهج الأمثل لعلم الطبيعة، وهو العلم الذي ينبغي نظرياً أن تستنبط منه كافة العلوم، بيد أن تحقيق المثل الأعلى أصعب قليلاً مما كان يبدو لنيوتن، فقد وجد أن الاندفاع في اشتراع القوانين العامة أمر محفوف بالخطر.

وكان لقانون الجاذبية لنيوتن تاريخ عجيب. فبينما قد ظل أكثر من مائتي سنة يفسر تقريباً كل الحقائق المعروفة المتعلقة بحركات الأجسام السماوية، فقد ظل القانون نفسه في عزلة وغموض بين قوانين الطبيعة، فقد نمت فروع جديدة من علم الطبيعة نموا بالغاً، فاكتُشفَتْ ومُحِّصَتْ نظريات الصوت والحرارة والضوء والكهرباء، ولكن لم يُكْتَشف شيء من خواص المادة له أدنى صلة بالجاذبية. ولم توضع الجاذبية في مكانها الملائم من الإطار العام لعلم الطبيعة، إلا بفضل نظرية إينشتين العامة في السببية (١٩١٥)، وعندئذ وُجِدَ أنها أقرب إلى الهندسة منها إلى الطبيعة بالمعنى القديم. ونظرية إينشتين لا تتضمن- من الجهة العملية- غير تصحيحات دقيقة جداً للنتائج التي وصل إليها نيوتن. وهذه التصحيحات من حيث هي أمر يمكن قياسه قد حُققت تحقيقاً تجريبياً. ولكن إذا كان التغيير العملي ضئيلاً، فإن التغيير العقلي كبير. فإن

تصورنا للمكان أو الزمان قد وجب أن ينقلب رأساً على عقب. فقد أكد إينشتين صعوبة الوصول إلى نتيجة دائمة في العلم. ذلك بان قانون الجاذبية لنيوتن قد طالت دولته، وكثرت تفسيراته حتى بدا أنه في حكم المحال تقريباً أنه سيحتاج إلى تصحيح. ومع ذلك فقد ظهرت أخيرا ضرورة هذا التصحيح، ولا يرتاب أحد في أن التصحيح سيحتاج بدوره إلى أن يُصحح.

٣- داروين

كان الفلك ميدان الانتصارات الأولى للعلم. وكانت الطبيعة الذرية ميداناً لأبرز انتصاراته في الأزمنة الحديثة. والبحث في كلا هذين الميدانين يحتاج إلى كثير من الرياضيات. ولعل العلم كله سيكون رياضياً حين يبلغ مرتبة الكمال النهائي. ولكن حتى يحل هذا الوقت، فإنه توجد ميادين واسعة للبحث لا يكاد يمكن تطبيق الرياضيات عليها. وفي هذه الميادين تحققت طائفة من أهم انتصارات العلم الحديث.

ويمكننا أن نتخذ من كتاب داروين مثالاً للعلوم غير الرياضية.

لقد سيطر داروين- كما فعل نيوتن- على النظرة العلمية لعصر من العصور، لا بين رجال العلم وحدهم، بل بين جمهور المتعلمين كله، واصطدم داروين باللاهوت كما فعل جاليليو، وإنْ كانت نتائج صدامه أقل إفجاعاً. وداروين رجل جليل الخطر في تاريخ الثقافة، وإنْ كان من الصعب تقدير أهميته من الوجهة العلمية البحتة. فليس هو من ابتدع فرض التطور، فقد خطر هذا الفرض لكثير ممن سبقوه. وإنما هو قد أتى بمجموعة ضخمة من الأدلة لإثبات هذا الفرض، واخترع لنفسه نظرية آلية

دعاها "الانتخاب الطبيعي". ولا يزال كثير من براهينه صحيحاً. وأما "الانتخاب الطبيعي" فقد انخفضت أسهمه بين علماء الأحياء.

وكان داروين رجلاً واسع الأسفار، ذكي الملاحظة، جلْداً على التفكير. ولكن قلّ من أتوا مكانة كمكانته وكانوا أقل منه ألمعية. فهو في شبابه لم يتوسم فيه أحد شيئاً كبيرا. فقد قنع في كمبرج بألا يعمل وأن يحصل على درجة النجاح العادية. ولما لم يستطع في ذلك الحين أن يدرس علم الحياة في الجامعة، فقد آثر أن يمضي وقته في الريف يجمع الخنافس، وكان هذا آية على التبطل والكسل. وأما تعليمه الصحيح فيرجع إلى رحلة السفينة بيجل التي اتاحت له دراسة النبات والحيوان في أقاليم كثيرة، وملاحظة عادات الأنواع المؤتلفة، وإن فرّق بينها المكان. وقد اختص خير جزء من عمله بما يسمى الآن علم البيئة (Ecology) أي بالتوزيع الجغرافي للأنواع والأجناس[1]. فقد لاحظ مثلاً أن النبات في أعالي الألب يشبه نبات الأقاليم القطبية. واستنتج من ذلك أنها تنتمي إلى جدّ واحد في العصر الجليدي.

وإذا نحينا التفصيلات العلمية جانباً، وجدنا أن أهمية داروين تقوم على أنه جعل علماء الأحياء، وجعل الناس عن طريقهم، يتخلون عن عقيدتهم السابقة في عدم تغير الأنواع، وأن يتقبلوا فكرة أن كل الأنواع المختلفة من الحيوان قد ارتقت بالتفرع عن أصل واحد.

وكان عليه ككل مجدد في العلم أن يحارب يقين الناس بأرسطو. فأرسطو- كما ينبغي أن يقال- كان من الكوارث الكبرى التي نزلت بالبشر. فقد ظل تعليم المنطق في معظم الجامعات حتى يومنا هذا مليئاً باللغو الذي مردّه إلى أرسطو.

---

١ - Hogen, The Nature of Living matter. ص ١٤٣ .

كان رأي علماء الأحياء قبل داروين أنَّ في السماء قطاً مثالياً وكلباً مثالياً، وهكذا، فالقطط الواقعية والكلاب الواقعية، إن هي إلا صور غير دقيقة لهذه النماذج السماوية. وأن كل نوع يقابل صورة في عقل الله، تخالف الصورة التي تقابل غيره، لذلك فلا يمكن أن يحدث انتقال نوع إلى آخر، لأن كل نوع قد نتج عن عمل مستقل من أعمال الخلق.

وقد أدت الشواهد الجيولوجية إلى الصعوبة المتزايدة في قبول هذا الرأي، ذلك بأن أجداد النماذج البعيدة الاختلاف الآن، قد وُجد بينها من التشابه ما يوجد بين الأنواع في الوقت الحاضر.

فالحصان مثلاً كانت في أقدامه أصابع كاملة، وكانت الطيور الأولى لا تكاد تتميز من الزواحف وهكذا. وإذا كانت تلك الآلية التي يوصف بها الانتخاب الطبيعي لم تعد كافية في نظر علماء الأحياء، فإنّ فكرة العامة أمر مسلم به من المتعلمين.

ولعل نظرية التطور- فيما يختص بالحيوان عدا الإنسان- كان يمكن أن يقبلها بعض الناس دون مشقة كبيرة. ولكن الناس ينظرون إلى مذهب داروين على أنه القول بأن الإنسان من نسل القرد. فكان صدمة أليمة لغرورنا الإنساني، تكاد تبلغ في إيلامها صدمة نظرية كوبرنيق القائلة بان الأرض ليست مركز الكون. فاللاهوت التقليدي كان بطبيعته يشبع غرور النوع البشري.

ولو أنه كان من اختراع القردة أو من اختراع أهل فينوس لما كانت فيه هذه الصفة. وأيّاً كان الأمر فقد استطاع الناس دائماً أن يذودوا عن كبريائهم، بينما يحسبون أنهم يذودون عن الدين. ونحن نعرف فضلاً عن

ذلك أن للناس أرواحا، بينما القردة ليس لها أرواح. فلو أن الناس قد ارتقوا تدريجاً من القردة، ففي أية لحظة حصلوا على الروح؟

ولكن المشاكل الجديدة تأخذ عادة صورة أحدّ من المشاكل القديمة، لأن القديمة تفقد حدتها بالألفة. ولو أننا، تجنباً لهذه الصعوبة سلمنا بأن للقردة أرواحاً، لاستُدْرِجْنَا خطوة إلى التسليم بأن للبروتوزو أيضاً أرواح. ولو انكرنا أن للبرتوزوا أرواحاً وكنا تطوريين، كدنا أن نضطر إلى أن ننكر أن للإنسان روحاً. هذه الصعاب جميعاً كانت ظاهرة لمعارضي داروين. ومن عجب أنها لم تثر في وجهه معارضة أعنف من التي ثارت فعلاً.

إن عمل داروين وإن احتاج إلى التصحيح في مواطن كثيرة، فهو يصلح مثالاً لما هو ضروري في الطريقة العلمية، أعني إحلال القوانين العامة المقامة على المشاهدة محل القصص الخرافية التي يتمثّل فيها وهم من أوهام تحقيق الرغبة. إن الناس ليشق عليهم في كل الميادين أن يقيموا أراءهم على البراهين لا على آمالهم. فإذا اتُهم جيرانهم بمجافاة الفضيلة صدقوا التهمة وكاد يستحيل عليهم الانتظار حتى تثبت. وإذا شنوا حرباً اعتقد كل فريق من المتحاربين أنه على ثقة من النصر. وعندما يقامر الإنسان بقليل من المال على فرس رهان يخيل له أنه لا شك من الفائزين. وإذا تأمل المرء نفسه اقتنع بأنه إنسان مهذب له روح خالدة، وقد يكون الأساس الموضوعي لكل هذه المعتقدات بالغ الضآلة، ولكن رغباتنا تجرفنا إلى التصديق جرفاً لا يكاد يقاوم. أما الطريقة العلمية فتلقى برغباتنا جانباً، وتحاول الوصول إلى آراء لم يكن للرغبات فيها أثر. وللطريقة العلمية مزايا عملية بطبيعة الحال، وإلا ما استطاعت أن

تشق طريقها في عالم الوهم. فالذي يصدر تذاكر الرهان علميّ ويجمع ثروة، بينما المراهن العادي غير علميّ ونصيبه الفقر. وكذلك فإن الإيمان بأن للناس أرواحاً قد أثمر طريقة لترقية البشر، لم يشاهد لها حتى الآن أية نتيجة طيبة برغم بهاظة الجهد والنفقة. وعلى العكس من ذلك فإنه يغلب على الظن أن الدراسة العلمية للحياة وللجسم والعقل البشريين، ستمنحنا المقدرة على إحداث تقدم يفوق أحلامنا السابقة، في صحة الإنسان العادي وذكائه وفضيلته.

لقد أخطأ داروين في قوانين الوراثة، فغيرتها نظرية مندل تغييراً كلياً. كذلك لم يكن له رأي في التصنيف وكان يعتقد أنه أصغر وأكثر تدرجاً مما اتضح أنه الواقع في بعض الحالات. وقد ذهب علماء الأحياء المحدثون بعده أشواطاً بعيدة في هذه الجوانب. ولكنهم ما كانوا بالغين ما بلغوا لولا دفْع عمله لهم، وتحفيزه إياهم. وكانت ضخامة بحوثه ضرورية لإقناع الناس بأهمية نظرية التطور وضرورتها.

٤- بافلوف

إن كل مرحلة من مراحل زحف العلم إلى ميادين جديدة تثير مقاومة تشبه في نوعها تلك التي ثارت في وجه جاليليو، وإن كانت المقاومة تخفّ حدّتها بالتدريج. وكان التقليديون المتزمتون يحلمون باكتشاف ميدان لا تصلح له الطريقة العلمية. فهم بعد نيوتن قد تركوا الأجرام السماوية يائسين، وبعد داروين اعترف معظمهم بنظرية التطور العامة، وإن ظلوا حتى اليوم يرون أن طريق التطور لم تتحكم فيه قوى آلية، وإنما تتحكم فيه غاية تنظر إلى أمام. فالدودة الشريطية قد صارت إلى

صورتها الحالية، لا لأنها ما كانت تستطيع العيش في أمعاء الإنسان لولا ذلك، بل لأنها تحقق صورة في السماء هي جزء من العقل الإلهي. وكما يقول مطران برمنجهام "إن الطفيلي البغيض، هو نتيجة تكامل الطفرات وعدم تجزئها، وهو مثال رائع للتكيفّ البيئي، والثوران الخلقي"[١] وهذه المجادلات لم تتم فصولاً، وإن كان مما يكاد أن يُقطع به أن النظريات الآلية للتطور، سيعقد لها اللواء في وقت غير بعيد.

وقد اضطر الناس- نتيجة لنظرية التطور- أن يخلعوا على الحيوان جزءاً- على الأقل- من المزايا التي يخلعونها على النوع البشري. لقد كان ديكارت يعتقد أن الحيوانات إن هي إلا كائنات البشري. وقد كان يعتقد أن الحيوانات إن هي إلا كائنات آلية لا تشعر، بينما الإنسان له إرادة حرة. أما الآن فلم تعد مثل هذه الآراء تغري بالاقتناع، وإن كانت نظرية التطور الطارئ emergent evolution التي سنبحثها في مرحلة تالية، قد قصد بها ردّ الاعتبار للرأي القائل بأن الناس يختلفون عما عداهم من الحيوانات اختلافاً نوعياً. ولا يزال علم وظائف الأعضاء هو ميدان الصراع بين من يخضعون كل الظواهر للطريقة العلمية، وبين المقيمين على أملهم بأن بعض الظواهر الطبيعية- على الأقل- يتطلب البحث الصوفي.

هل الجسم البشري مجرد آلة تخضع تمام الخضوع لقواعد الطبيعة والكيمياء؟ لقد وُجد- حيثما فهم- أنه كذلك. ولكن لم تزل هناك عمليات لم تفهم تمام الفهم. وربما كشفت فيها نظرية حيوية كانت خافية. وهكذا رأينا أن من ينزهون الحياة عن القوانين الطبيعية قد تحالفوا مع

---

١ - مجلة nature 29 نوفمبر سنة ١٩٣٠ .

الجهل. فهم يجفلون من التوسع في العلم بالجسم البشري، مخافة أن نصدم بفهمه. وكلما حدث كشف جديد، زادت هذه النظرة ضعفاً، واقتصر مجالها على أعداء حرية الفكر. ومن الناس مع ذلك من يرحبون بإخضاع الجسم لرجل العلم، بشرط أن يستطيعوا استنفاذ الروح. إننا نعرف أن الروح لا تموت، وإنها تميز الخير من الشر، وروح الرجل الحق تدرك الله، وهي تنشد المعاني السامية، تلهمها شرارة مقدسة. فإن كان أمرها كذلك فمن غير المعقول أن تتحكم فيها قوانين الطبيعة والكيمياء، بل أية قوانين على الإطلاق. لذلك كان علم النفس هو المعقل الذي ذاد عنه أعداء الطريقة العلمية في عناد فاق عنادهم في الذود عن أي معقل آخر من معاقل المعرفة الإنسانية. ومع ذلك فإن علم النفس سائر إلى العلمية، ويرجع الفضل في ذلك للكثيرين، وعلى رأسهم عالم وظائف الأعضاء الروسي بافلوف.

ولد بافلوف عام ١٨٤٩، وقضى جل حياته العلمية يختبر سلوك الكلاب. وإن كان هذا توسعاً في القول يجاوز الواقع، فقد انحصر عمل بافلوف في ملاحظة لعاب الكلاب متى وبأي قَدْرٍ يسيل. وفي هذا تتمثل إحدى الخصائص العظمى للطريقة العلمية، التي تميزها عن طرق الميتافيزيقيين أو اللاهوتيين. فرجل العلم إنما يبحث عن الحقائق ذات المغزى، من حيث تأديتها إلى قوانين عامة، وتكون هذه الحقائق في الأغلب خالية خلواً تاماً من الأهمية الذاتية. ولو أتيح لرجل غير علميّ أن يعلم ما يجري في معمل شهير، لكان أول ما يخطر بذهنه أن كل الباحثين يضيعون وقتهم في سفاسف الأمور. ولكن الحقائق التي تنير العقل يغلب عليها أن تكون في ذاتها تافهة قليلة القيمة. وهذا أصدق

ما يكون على ما شغِل به بافلوف، أعني سيلان لعاب الكلاب. فقد وصل عن طريق دراسته تلك إلى قوانين عامة تحكم شطراً كبيراً من سلوك الحيوان. وسلوك البشر أيضاً.

وعلى هذا النحو جرى بحثه. إن كل إنسان يعلم أن الكلب يسيل لعابه لرؤية شريحة طرية من اللحم. فيضع بافلوف أنبوبة في فم الكلب حتى يمكن قياس كمية اللعاب التي تثيرها شريحة اللحم الطرية. وسيلان اللعاب، حين يكون بالفم طعام هو ما يسمى "بالفعل المنعكس"، أي انه إحدى هذه الوظائف التي يقوم بها الجسم من تلقاء نفسه، دون أن يكون للتجارب فيها تأثير. وتوجد أفعال منعكسة كثيرة بعضها محدّد جداً والبعض أقل تحديداً. ويمكن دراسة بعض هذه الأفعال في الطفل الحديث الولادة. وبعضها إنما ينشأ في مراحل النمو. فالطفل يعطس ويتثاءب وينبسط ويرضع ويدير عينيه إلى النور الساطع، ويقوم بحركات جسمية أخرى في الفرصة المناسبة، دون حاجة إلى شيء من سابق التعلم. وتسمى مثل هذه الأعمال كلها بالأفعال المنعكسة، أو بالأفعال المنعكسة غير الشرطية كما يسميها بافلوف. وهي تنظم ما كان يدعى سابقاً بهذا الإسم المبهم بعض الشيء (الغريزة).

فإنه ليبدو أن الغرائز المعقدة، مثل غريزة بناء الطير أعشاشها، تتركب من سلسلة من الأفعال المنعسكة.والأفعال المنعكسة لا تكاد تتعدّل في الحيوانات الدنيا بفعل التجربة. فالفراشة لا تنفك تقتحم اللهب، حتى بعد أن يستشيط جناحها. أما في الحيوانات الراقية فللتجربة أثر كبير على الأفعال المنعكسة. وأصدق ما يكون هذا القول على الإنسان. وقد درس بافلوف أثر التجربة على الأفعال المنعكسة عند

الكلاب (اللعاب). وقانونه الأساسي في هذا الصدد هو قانون الأفعال المنعكسة الشرطية. فحين يكون الباعث على فعل منعكس غير شرطي قد اقترن مراراً، أو سُبِق مباشرة، بباعث آخر، فهذا الباعث الآخر وحده سيحدث مع الوقت نفس الاستجابة التي كانت للباعث الأصلي للفعل المنعكس غير الشرطي. فسيلان اللعاب إنما كان يبتعثه أصلاً وجود الطعام الحقيقي في الفم، وبعد ذلك صارت تبتعثه رؤية الطعام أو شمه أو أية إشارة تسبق عادةً تقديم الطعام.

في هذه الحالة يكون لدينا ما يسمى بالفعل المنعكس الشرطي، والاستجابة فيه هي نفس الاستجابة في الفعل المنعكس غير الشرطي، وأما الباعث فجديد، قد ارتبط بالباعث الأصلي عن طريق التجربة.

وقانون الفعل المنعكس الشرطي هذا هو أساس التعلم، وأساس ما كان يطلق عليه علماء النفس القدامى "تداعي المعاني"، وأساس فهم اللغة، وأساس العادة، ويكاد يكون أساس كل سلوك جاء نتيجة التجربة.

وابتداء من هذا القانون الأساسي، أقام بافلوف، عن الطريق التجريبي، تفصيلات معقدة من كل نوع. فهو لا يكتفي باستخدام باعث الطعام الشهي، بل يستخدم كذلك الأحماض غير المستساغة، حتى يستطيع أن يدرس استجابات الكلب الامتناعية، كما درس استجاباته الإقبالية. فهو بعد أن يكوّن فعلاً منعكساً شرطياً باستخدام التجارب، يستطيع إيقاف هذا الفعل بمجموعة أخرى من التجارب.

وإذا كانت إشارة ما تتبعها أحياناً نتائج سارة، وأحياناً غير سارة فإن الكلب يتعرض في النهاية لانهيار عصبي، فيصاب بالهستريا

ويجعله يستعيد أفكار طفولته، أو يعترف بحبه الأثيم لأمه، بل يعالجه بالراحة، ومركبات البروم. ويروي بافلوف قصة ينبغي أن يتدبرها كافة المربين. فقد كان لديه كلب، وكان يريه دائماً دائرة من الضوء الساطع قبل أن يقدم إليه الطعام، وإهليلجاً قبل أن يصيبه بصدمة كهربائية. فتعلم الكلب كيف يميز الدائرة من الإهليلج. وصار يطرب للأولى وينصرف عن الثاني أسفاً. فجعل بافلوف بعد ذلك يقلل من حدّة الإهليلج، جاعلاً إياه أقرب إلى الدائرة، فظل الكلب زمناً طويلاً قادراً على التمييز الواضح:

"وكلما زاد شكل الإهليلج شبهاً بالدائرة، حصلنا في سرعة تقلّ أو تزيد على تمييز دقيق متزايد. ولكن لما استعملنا إهليلجاً نسبة محورية (٩:٨) أي إهليلجاً يكاد يكون دائرة. تغير كل هذا. فقد حصلنا على تمييز دقيق جدي ظل دائماً غير محكم، استمر أسبوعين أو ثلاثة، وفي النهاية لم يقف الأمر عند اختفاء هذا التمييز الدقيق الجديد من تلقاء نفسه، بل لقد سبّب فقْد كل التمييزات الأخرى حتى ما كان منها غير دقيق. وصار الكلب في كفاح وعواء دائمين، وكان من قبل يقف هادئاً على المقعد. فصار من الضروري أن يُعَلَّم من جديد كل التمييزات. وصار أوضح التمييزات يحتاج تعلمه الآن إلى وقت أطول بكثير مما احتاجه أول مرة. وعند محاولة الحصول على التمييز النهائي، تكررت القصة الأولى، أي اختفت كل التمييزات، وعاد الكلب إلى ثورته"[١].

---

١ - Pavloy on conditioned Reflexes, by Ivan petrovitch ص ٣٤٢ .

وانظر أيضاً لبافلوف كتاب conditioned Reflexes: an investigation of the physiological activity of the Cerebral Cortex.

إن عملية مماثلة في المدارس فيما أظن، هي علّة الغباء الظاهر على كثير من التلاميذ.

ويعتقد بافلوف أن النوم في أساسه مرادف لتعطيل النشاط الحر، وهو في الواقع تعطيل عام لا نوعي. وهو على أساس دراسته للكلاب- يقبل نظرية هبقراط القائلة بوجود أربعة أمزجة: الصفراوي والسوداوي والدموي واللمفاوي. ويعتبر اللمفاوي والدموي أصح النماذج، بينما يعتبر السوداوي والصفراوي معرضين للاضطرابات العصبية. وقد وجد أن كلابه يمكن تقسيمها إلى هذه الأقسام الأربعة. ويعتقد أن نفس الأمر يصدق على الإنسان.

والتعليم يحدث بفضل غشاء المخ. ويعتبر بافلوف نفسه أن من واجبه دراسة غشاء المخ، فهو من رجال علم وظائف الأعضاء لا من رجال علم النفس. ولكنه يعتقد أنه لا يمكن أن يكون هناك علم نفس يتعلق بالحيوان، كهذا الذي نستخرجه من التأمل الباطني حين ندرس نفس الإنسان. ولعله لم يتوسع في التجارب على بني الإنسان كما فعل الدكتور جون ب. وطسن. وهو يقول: "إن علم النفس من حيث هو متعلق بالحالة الذاتية هي أول حقيقة تواجهنا. لكننا لو سلمنا بحق علم النفس البشري في الوجود، فإن علم النفس الحيواني لا يوجد مبرر لعدم الشك في ضرورته[1]" فبافلوف فيما يتعلق بالحيوان "سلوكي" بحت، على أساس أن المرء لا يستطيع أن يعرف هل للحيوان إدراك أم لا، وإذا كان له إدراك فماذا تكون طبيعة هذا الإدراك. وهو فيما يتعلق بالإنسان نفسه، مع تسليمه بعلم النفس القائم على التأمل الباطني، لا يتكلم إلا عما

---

١ - صفحة ٣٢٩ من Op,Cit .

قام على دراسة الأفعال المنعسكة الشرطية. وموقفه من السلوك البدني، كما هو واضح، هو موقف الميكانيكية المطلقة.

إن المرء لا يكاد يستطيع أن ينكر أن دراسة العمليات الطبيعية الكيميائية التي تحدث في أنسجة الأعصاب، هي ما يمدنا بنظرية حقيقية لكل الظواهر العصبية. وأن أوجه هذه العمليات لتمدنا بالتفسير الكامل لكل الظواهر الخارجية للنشاط العصبي وتتابعها وعلاقات بعضها ببعض[1]".

والفقرة التالية التي نقتبسها فيما يلي فقرة هامة، لا من حيث هي إيضاح لموقفه في هذا الصدد فحسب، بل من حيث هي أيضاً تبيان للآمال المثالية البشرية التي يقيمها على أساس تقدم العلم:

"حين بدأنا عملنا، وبعد بدئه بزمن طويل، كنا نشعر بأن العادة تفرض علينا تفسير موضوعنا تفسيراً سيكولوجياً. وفي كل مرة كان البحث الموضوعي تصادفه عقبة، أو حين يوقف بسبب تعقد المشكلة، كانت تنبت بطبيعة الحال شكوك في صحة طريقتنا الجديدة.

ومع تقدم بحثنا، صار ظهور هذه الشكوك أقل حدوثاً بالتدريج.

وإني الآن لراسخ الاقتناع بأن هذه الطريقة ستؤدي إلى أن يحرز العقل البشري نصره النهائي على مشكلته المستعصية الكبرى، وهي الطبيعة البشرية آليتها وقوانينها.

وعن هذا الطريق وحده يمكن أن تقبل سعادة دائمة كاملة حقة. فليمض العقل من نصر إلى نصر على الطبيعة التي تحيط به. وليُخضع للحياة والنشاط البشري، لا سطح الأرض وحده، بل وكل ما يقع بين

---

١ – صفحة ٣٤٩ من المرجع السابق .

أغوار البحار وأقصى حدود الفضاء وليسخّر لخدمته طاقة هائلة، يطير على أجنحتها بين أجزاء الكون.

وليُعدم المكان في نقل آرائه- ومع ذلك فإن نفس المخلوق البشري، مدفوعاً بقوى الظلام إلى الحروب والثورات وما فيها من هول، سينتكس إلى الحالة الوحشية. وإنه العلم، العلم الصحيح بالطبيعة البشرية ذاتها، والتوصل إلى فهمها باستخدام الطريقة القادرة على كل شيء، هو وحده الذي يستطيع إنقاذ الإنسان من ظلامه الحالي، ويطهره من عاره في مجال العلاقات البشرية في العصر الحاضر[1].

لم يكن بافلوف في ميتافيزيقاه من القائلين بالمادة أو القائلين بالعقل إنما هو مؤمن بالرأي الذي أوقن بصحته، وهو خطأ ما جرت عليه العادة من التمييز بين العقل والمادة. وأن الحقيقة قد تكون جمعاً بينهما أو نفياً لكليهما على السواء. ويقول "سنفكر في العقل والروح والمادة على أنها كل. وعلى أساس هذه النظرة لن تكون ضرورة للاختيار بينهما".

وكان بافلوف الإنسان يتسم بسمة البساطة والرتابة التي كانت طابع العلماء فيما سلف، من أمثال عمانوئيل كانت. وكان يحيا حياة منزلية هادئة، وكان شديد المواظبة على مواعيد معمله. حدث مرة في أثناء الثورة، أن أتى مساعده متأخراً عشر دقائق. واتخذ الثورة عذراً، فأجابه بافلوف بقوله: "ماذا يمكن للثورة أن تحدث من تغيير إذا كان لديك عمل تعمله في المعمل؟". وكتاباته خلو من أية إشارة إلى متاعب روسيا، فيما خلا إشارة تتعلّق بصعوبة إطعام حيواناته في أعوام

---

١ - صفحة ٤١ من المرجع السابق .

القحط. ومع أن عمله بطبيعته كان يصلح لتأييد الفلسفة الميتافيزيقية الرسمية للحزب الشيوعي، فقد كان يسيء الرأي بالحكومة السوفيتية، وكان شديد النقد لها سراً وعلانية. وبرغم ذلك فقد أولته الحكومة كل تقدير واحترام. وسعت في إمداد معمله بكل ما يحتاج إليه.

وكان من سمات نظرته العلمية الحديثة، أنه على خلاف ما رأينا في نيوتن بل وداروين نفسه، لم يحاول عرض نظرياته في اكتمال وقور رزين "إنني لم أقدم عرضاً منظماً لنتائجنا في خلال الأعوام العشرين الأخيرة للسبب الآتي: إن الميدان جديد تماماً، والعمل كان في تقدم مستمر. فكيف كان لي أن أظن لحظة أني حصلت على نظرة شاملة، فأنظم النتائج، بينما الجديد من التجارب والمشاهدات يأتينا كل يوم بالجديد من الحقائق[١]" ذلك بأن تقدم العلم يسير الآن بخطى أوسع من أن تسمح بكتاب مثل "المبادىء الأساسية" لنيوتن، أو "أصل الأنواع" لداروين. فمثل هذا الكتاب يبلى جديده قبل تمام تأليفه. وهذا أمر يؤسف له من وجوه كثيرة، فإن الكتب الكبرى في الماضي كان لها من الجمال والروعة ما لا يوجد في الصفحات القلقة في وقتنا الحاضر، ولكن هذا نتيجة حتمية لسرعة تقدم المعرفة، ولذلك فيجب أن نرضى به رضاء فلسفياً.

ولئن كان هناك شك في أن طرق بافلوف يمكن تطبيقها على السلوك البشري كله، فإنها على أية حال ممكنة التطبيق على جزء كبير منه. وفي حدود هذا الجزء أثبتت طرق بافلوف كيفية تطبيق الطرق العلمية بدقة كمية. لقد غزا بافلوف للعلم الصحيح ميداناً جديداً، ولذا وجب أن يسلك فيه عظماء الرجال في هذا العصر. وكانت المشكلة التي نجح بافلوف في

---

١ - صفحة ٤٢ من المرجع السابق .

علاجها هي إخضاع ما كان يدعى، حتى ذلك الوقت، بالسلوك الاختياري، لقانون العلم. إن الاستجابة عند حيوانين من نفس النوع، أو عند حيوان واحد في ظرفين متغيرين، قد تختلف مع أن المثير واحد. وهذا أقام فكرة وجود شيء يسمى الإرادة يمكّن لنا من أن نستجيب للمواقف وفق أهوائنا ودون نظام علمي.

ولكن دراسة بافلوف للفعل المنعكس الشرطي قد أظهرت كيف أن السلوك المكتسب للحيوان يمكن مع ذلك أن تكون له قواعده الخاصة، وأن يخضع للدراسة العلمية، كما يخضع السلوك الذي تحكمه الانعكاسات غير الشرطية، وكما يقول الأستاذ هوجين Hogben:

"في جيلنا نجحت بحوث مدرسة بافلوف لأول مرة في التاريخ في معالجة المشكلة التي يدعوها دكتور هالدين (السلوك المدرك) معالجة بعيدة عن القول بالغاية. فقد أخضع المشكلة لفحص الظروف التي تنشأ فيها مجموعات جديدة من الأفعال المنعكسة[١]".

وكلما زدنا دراسة لهذه النتيجة زدنا تبصّراً بأهميتها، لذا فقد وجب أن يأخذ بافلوف مكانه بين أبرز رجال هذا العصر.

---

١ – Hogben, the Nature of Living Matter طبعة ١٩٣٠ ص ٢٥ .

مميزات الطريقة العلمية

ما أكثر ما وُصفت الطريقة العلمية، فليس يسعنا الآن أن نقول عنها شيئاً جديداً كل الجدة. ومع ذلك فإن علينا أن نصفها ما دمنا سنتدبر فيما بعد هل توجد أية طريقة أخرى لكسب المعرفة أم لا توجد.

إننا لكي نصل إلى قانون علمي يجب أن نمر بثلاث مراحل رئيسية:

الأولى ملاحظة الحقائق ذات الدلالة، والثانية الوصول إلى فرض يفسر هذه الحقائق إن صح، والثالثة أن نستنبط من هذا الفرض بطريق القياس نتائج يمكن اختبارها بالملاحظة. فإذا تبينت صحة النتائج. قُبل الفرض مؤقتاً على أنه فرض صحيح، وإن كان في العادة يحتاج إلى إجراء تعديل فيه فيما بعد، نتيجة لكشف حقائق جديدة.

وفي حالة العلم الحاضرة، لا تقف حقائق أو فروض في عزلة، وإنما هي توجد في الإطار العام للمعرفة العلمية، وأهمية حقيقة من الحقائق إنما تقاس بالنسبة إلى هذه المعرفة. وإذا قلت إنَّ حقيقةً ما لها أهمية في العلم، كان معنى ذلك أنها تساعد على إثبات أو دحض قانون عام، ذلك بأن العلم مع أنه يبدأ بملاحظة الخاص، فهو لا يُعنى في جوهره بالخاص، بل بالعام. والحقيقة في العلم ليست مجرد حقيقة، بل هي مثال. وفي ذلك يختلف العالم عن الفنان، فإن هذا الأخير لو تطامن فلاحظ الحقائق

على الإطلاق، لكان المرجح أنه يلاحظها في كل خصوصياتها. والعلم في مثاليته النهائية يتكون من مجموعة من القضايا. بعضها فوق بعض درجات، أدناها ما تعلق بالحقائق الخاصة، وأسماها ما تعلق بقانون عام يصدق على كل شيء في الكون. والمستويات المختلفة للحقائق يرتبط بعضها ببعض بعلاقتين منطقيتين، إحداهما صاعدة والأخرى هابطة. والعلاقة الصاعدة علاقة استقرائية، والهابطة علاقة قياسية. ومعنى ذلك أننا في التحقيق العلمي ينبغي أن نسير على الوجه الآتي: الحقائق الفردية أ، ب، ج، د، الخ توحي باحتمال عمل قانون عام وتكون كلها إن صح أمثلة له، وتوحي مجموعة أخرى من الحقائق بقانون عام آخر... وهكذا... وكل هذه القوانين العامة توحي، بطريق الاستقراء، بقانون أعلى مرتبة في التعميم، فإن صح كانت له هذه القوانين العامة مجرد أمثلة. وستكون هناك مراحل كثيرة من هذا القبيل في الانتقال من الحقائق الخاصة المدركة بالملاحظة، إلى أشد القوانين في عموميتها. ومن هذا القانون العام نبدأ هابطين ثانية، بطريق القياس، حتى نصل إلى الحقائق الخاصة التي بدأ منها استقراؤنا السابق. والنظام القياسي مكانه الكتب، أما النظام الاستقرائي فمكانه المعمل.

والعلم الوحيد الذي اقترب شيئاً من هذا الكمال هو علم الطبيعة: وقد يساعدنا تدبر علم الطبيعة على إعطاء صورة محسوسة للوصف المجرد السابق للطريقة العلمية. لقد كشف جاليليو كما رأينا قانون سقوط الأجسام قريباً من سطح الأرض. وكشف أنها- إذا استبعدنا مقاومة الهواء- تسقط في سرعة مستقيمة ثابتة تتحد فيما بينها جميعاً. وكان هذا تعميماً استُخلص من عدد صغير نسبياً من الحقائق،

هي حالات سقوط الأجسام التي قاس جاليليو زمن سقوطها. ولكن تعميمه أيدته كل التجارب التالية التي تشبه تجاربه في طبيعتها. لقد كان قانون جاليليو من أدنى القوانين العامة مرتبة، فهو لا يفترق عن الحقائق الساذجة، إلا بالقدر اليسير الذي يجعله قانوناً عاماً. وكان كيلر في هذه الأثناء قد لاحظ حركات الكواكب، وصاغ قوانينه الثلاثة عن أفلاكها. وكانت هذه أيضاً قوانين عامة من أدنى مرتبة. فأخذ نيوتن قوانين كيلر إلى قوانين جاليليو عن سقوط الأجسام، إلى قوانينه عن المد والجزر، إلى ما عرف عن حركات المذنبات وضمها في قانون واحد انتظمها جميعاً هو قانون الجاذبية. وفضلاً عن ذلك فإن هذا القانون- كما يحدث عادة للتعميم الناجح- لم يقتصر على تقليل صحة القوانين السالفة، بل علل كذلك عدم صحتها الكاملة، بل هي حين تقترب من الأرض تزيد سرعتها قليلاً. والكواكب لا تتحرك في شكل إهليجي دقيق، بل هي تُشد قليلاً خارج أفلاكها حيت تقترب من كواكب أخرى. وهكذا حل قانون نيوتن محل التعميمات القديمة. ولكن كان من المستحيل تقريباً ان يتوصل إلى هذا القانون، إلا عن طريق هذه التعميمات. ومضى أكثر من مائتي سنة لم يكتشف خلالها تعميم جديد يستوعب في أعطافه قانون نيوتن في الجاذبية، كما قد استوعب هذا القانون قوانين كيلر. فلما وصل إينشتين أخيراً إلى مثل هذا التعميم، وضع هذا التعميم الجديد قوانين نيوتن في زمر قوانين كانت أبعد ما ينتظر أن توضع في زمرتها، فلقد دهش الناس جميعاً حين وُجد أن قانون نيوتن قانون هندسي أكثر مما هو قانون طبيعي بالمعنى القديم. فأقرب النظريات شبهاً به هي نظرية فيثاغورس، القائلة بأنّ مجموع المربعين

المقامين على الضلعين الأصغرين لمثلث قائم الزاوية يساوي المربع المقام على الضلع الأكبر.

فكل طالب يتعلم إثبات هذه النظرية في المدرسة، ولكن لا يدرس دحضها إلا أولئك الذين يدرسون إينشتين. فالهندسة كانت عند الإغريق، كما ظلت عند المحدثين قبل المائة السنة الأخيرة، دراسة أولية، شأنها كشأن المنطق الصوري، ولم تكن علماً تجريبياً يعتمد على الملاحظة. وقد أوضح لوباشفسكي Lobachevsky في عام ١٨٢٩ أن هذا وضع خاطىء. وأبان أن صحة هندسة أقليدس إنما يمكن إثباتها بالملاحظة لا بالمنطق. ومع أن هذا الرأي قد وجد فروعاً جديدة في الرياضة البحتة، فإنه لم يؤت ثمرة في الطبيعة حتى كان عام ١٩١٥ حين تضمنته نظرية إينشتين العامة في النسبية. فظهر الآن أن نظرية فيثاغورس ليست تامة الصحة، وأن الحقيقة التي توحي بها، تتضمن قانون الجاذبية كعنصر من عناصرها، أو نتيجة من نتائجها.

وقانون الجاذبية هذا بدوره وليس بالضبط هو قانون نيوتن في الجاذبية، بل هو قانون يختلف عنه في نتائجه الملاحظة اختلافاً طفيفاً. وحيثما كان اختلاف ملحوظ بين إينشتين ونيوتن، وجد أن إينشتين هو المحق. وقانون إينشتين في الجاذبية أعم من قانون نيوتن، فهو ينطبق لا على المادة فحسب، بل وعلى الضوء وعلى الطاقة في كل أشكالها أيضاً. وكانت نظرية إينشتين العامة في الجاذبية تتطلب كمقدمة لها لا نظرية نيوتن وحدها، بل كذلك نظرية الكهرباء المغنطيسية، وعلم التحليل الطيفي، وملاحظة ضغط الضوء والقدرة على الملاحظة الفلكية الدقيقة التي يرجع الفضل فيها إلى المناظير المقربة الكبيرة، وإتقان فن

التصوير الفوتوغرافي. ولولا كل هذه المقدمات لما أمكن لنظرية إينشتين أن تكتشف أو أن توضح. ولكن النظرية حين تصاغ في صورة رياضية فإنها تبدأ بقانون الجاذبية العام، وتصل في آخر البحث إلى هذه النتائج الممكن إثباتها، والتي عليها أقيم القانون عن طريق الاستقراء. ففي النظام القياسي تُحجب صعوبات الاكتشاف ويصعب إدراك ضخامة هذا القدر من المعلومات المبدئية التي احتيج إليها في الاستقراء الذي أدى إلى مقدمتنا الكبرى وقد سلك نفس المسلك بخصوص نظرية الكم في سرعة مذهلة حقاً. وقد حدث أول اكتشاف بأن هناك حقائق تستلزم مثل هذه النظرية في سنة ١٩٠٠ ولكن الموضوع يمكن علاجه فعلاً بطريقة مجردة تمام التجريد، يكاد القارىء أن ينسى معها وجود الكون.

ولقد ظلت أهمية الحقيقة "الدالة" واضحة تمام الوضوح طوال تاريخ علم الطبيعة، منذ أيام جاليليو حتى اليوم. والحقائق الدالة في أية مرحلة من مراحل نمو النظرية، تختلف تماماً عن الحقائق الدالة في مرحلة أخرى. فحين كان جاليليو ينشىء قانون سقوط الأجسام، كان سقوط الريشة وكتلة الرصاص إلى الأرض بسرعة واحدة أهم من أن سقوط الريشة إلى الأرض أكثر بطئاً من سقوط كتلة الرصاص.

لأن الخطوة الأولى في فهم سقوط الأجسام، إنما هي إدراك أن الأجسام كلها تهبط على الأرض بسرعة واحدة من حيث تأثير جاذبية الأرض وحدها. وأما تأثير مقاومة الهواء فيجب علاجه كشيء مضاف إلى جاذبية الأرض. فالشيء الأساسي هو دائماً البحث عن الحقائق التي توضح قانوناً من القوانين في معزل عن غيره، أو يكون، على الأقل،

مرتبطاً بقوانين تأثيرها معروف حق المعرفة. وهذا هو السبب في أنّ التجربة تلعب مثل هذا الدور الهام في الاكتشافات العلمية، فالظروف تبسط في خلال التجربة تبسيطاً صناعياً، حتى يمكن ملاحظة قانون واحد في عزلة.

وإن ما يحدث فعلاً في معظم المواقف المادية يحتاج في تفسيره إلى عدد من قوانين الطبيعة.

ولكن لكي تُكتشف هذه القوانين واحداً واحداً، فمن الضروري في العادة اصطناع ظروف تظهر واحداً منها على انفراد. وفضلاً عن ذلك فإن أعظم الظواهر فائدة قد تكون أمنعها على الملاحظة. أرأيت مثلاً كيف زادت معلوماتنا عن المادة بفضل اكتشاف أشعة إكس والنشاط الإشعاعي، ورأيت كيف أن كلا هذين الاكتشافين ما كان ليحدث لولا فن التجربة في تمام إتقانه؟ لقد جاء اكتشاف النشاط الإشعاعي عرضاً أثناء تحسين التصوير الفوتوغرافي.

فقد كان لدى بكرل Becquerel أقراصاً فوتوغرافية شديدة الحساسية وكان ينوي استعمالها. ولكن، لرداءة الجو، وضعها جانباً في دولاب مظلم تصادف أن به بعض الأورانيوم. فلما أخرجت ثانية وجد أنها قد صورت الأورانيوم برغم الظلام التام. وكان هذا الحادث العرضي هو ما أدى إلى اكتشاف ما للأورانيوم من نشاط إشعاعي. وهذه الصورة العرضية تقدم لنا مثلاً آخر على الحقيقة "الدالة".

وإذا نحن تجاوزنا نطاق علم الطبيعة، وجدنا أن الدور الذي يلعبه القياس يصغر كثيراً، بينما يكبر دور الملاحظة والقوانين التي تعتمد

مباشرة على الملاحظة. فالطبيعة لبساطة مادتها قد بلغت مرحلة من النمو تسمو على ما بلغه أي علم آخر. وليس من شك في أن المثل الأعلى يتحد بين جميع العلوم ولكن يُشك كثيراً في أن تستطيع المقدرة البشرية في يومٍ ما أن تجعل علم وظائف الأعضاء مثلاً ميداناً للقياس كعلم الطبيعة النظري الآن. بل إنّ صعوبات القياس في الطبيعة البحتة ذاتها سائرة إلى الاستعصاء. فعلى أساس قانون نيوتن في الجاذبية كان يستحيل حساب كيفية تحرك أجسام ثلاثة تحت تأثير تجاذبها المتبادل، إلا أن يكون حساباً تقريبياً إذا كان أحد الأجسام أكبر بكثير من الجسمين الآخرين. وفي نظرية إينشتين وهي أكثر تعقداً من نظرية نيوتن بكثير، يستحيل أن تحسب بدقة نظرية- حتى- كيفية تحرك جسمين تحت تأثير تجاذبهما المتبادل، وإن كان من الممكن الحصول على تقريب يفي بالأغراض العملية. ومن حسن حظ الطبيعة أنه توجد طرق للتقريب يستطاع بها حساب سلوك الأجسام الكبيرة على نحو قريب من الصحة.. فالنظرية التامة في دقتها لم تزل أمراً فوق طاقة البشر تماماً.

وإني أقرر- رغم ما يبدو في قولي هذا من تناقض- إن العلم الدقيق تسيطر عليه فكرة التقريب. فإن أخبرك أحد الناس أنه يعرف الحقيقة الدقيقة عن أي شيء، فثق بأنه رجل غير دقيق. ذلك بأن كل قياس معتنى به في العلم يُعطى دائماً مع الخطأ المحتمل، وهو اصطلاح علمي يحمل معنى دقيقاً: فهو يعني ذلك القدر من الخطأ الذي يستوي في احتمال أن يكون أكبر من الخطأ الحقيقي وأن يكون أقل منه. ومن مميزات تلك الأمور التي يُعرف فيها شيء بدقة غير عادية أن كل ملاحظ

فيها يسلم باحتمال خطئه، ويعرف مدى الخطأ الذي يحتمل أن يقع فيه[1]. أما في الأمور التي يكون الصواب فيها أمراً لا يمكن تثبّته، فلا يسلم أحد بأن هناك أدنى احتمال لأدنى خطأ في آرائه. فمن الذي سمع رجلاً من رجال الدين أو السياسة يبدأ خطابه أو يختمه بإشارة عن الخطأ المحتمل في آرائه؟ ومن عجيب الأمر أن التأكد الذاتي يتناسب تناسباً عكسياً مع التأكد الموضوعي. فكلما قلّ ما يبرر صواب رأي المرء، زادت حماسته في توكيد عدم وجود ظل من الشك في أنه على الحق المبين. ولقد درج رجال الدين على الهزء بالعلم لأنه يتغير، ويقولون: "انظر إلينا، إن ما قررناه في مجمع نيقية لم نزل نقرره، بينما ما قرره العلماء منذ عامين أو ثلاثة أعوام فقط قد جُرّ عليه ذيل النسيان، ولم يعد ينتمي إلى علم اليوم".

---

١ – تدل الفقرات التالية المقتطفة من مجلة Nature (٧ فبراير سنة ١٩٣١) على التحفظ الذي يبديه رجال العلم حيثما يمكن إجراء قياسات دقيقة :

مدة دوران الكوكب أورانوس– يعزى إلى الأستاذ لويل وسيلفر من مرصد فلاجستاف (١٩١١) وإلى المستر كامبل (سنة ١٨١٧) إجراء أفضل تقديرين لمدة دورة الكوكب المذكور . وقد أجري التقدير الأول بالطريقة الطيفية بينما أجري الثاني بطريقة التغير الضوئي . وكانت النتيجتان متطابقتين تقريباً . فكانت الأولى ٥٠ دقيقة و١٠ ساعة والثانية ٤٩ دقيقة و١٠ ساعة على الترتيب . إلا أنه اعتبر أن ثمة مجالاً لمتابعة البحث لأن الخطأ المحتمل في القياس الطيفي كان (١٧) دقيقة ، بينما التغييرات الضوئية لم يؤكدها عدد من الراصدين الآخرين . ويُحتمل على أية حال أنها تكون قد حدثت بسبب معالم وقتية غير دائمة . ويحتوي عدد شهر ديسمبر من مجلة publication of the Astronomical society, pacific على تقرير لتقدير طيفي جديد إجراه مور ومنزل استخدما فيه قوة تفريق طيفية أكبر مما استخدمه لويل وسيلفر . وكان خط استواء أورانوس متوسطاً في صورة قرصه أكثر من قبل وخلص إلى تقدير الدورة بمقدار ٥٠ دقيقة و١٠ ساعة مع خطأ محتمل قدره (١٠) دقائق . إلا انه على الرغم من التطابق القريب بين هذه النتيجة والنتائج السابقة فإنهما لا يعتبران أن مدة الدورة قد حددت بالتأكيد مع خطأ يبلغ بضع دقائق .

إن الذين يتحدثون على هذا النحو لم يفقهوا حكمة التقريبات المتتابعة. فلا يوجد إنسان علمي في روحه يؤكد أن ما يُعتقد الآن في العلم هو الحق تماماً، بل هو يؤكد أنه مرحلة في الطريق إلى الحق التام. فحين يحدث تغيير في العلم مثل التحول عن قوانين نيوتن في الجاذبية إلى قوانين إينشتين، لا يُلقى بما تم عمله، بل يوضع مكانه شيء أدق منه قليلاً. فإنك إن قست نفسك بجهاز تقريبي، فعرفت أن طولك ست أقدام، لم تفترض إن كنت حكيماً أن طولك ست أقدام بالضبط، بل تفترض أن طولك يتراوح (مثلاً) بين خمس أقدام و (١١) بوصة، وبين ست أقدام وبوصة واحدة، وإذا قيس طولك بعناية فظهر انه يبلغ (في حدود ربع بوصة) ٥ أقدام و ١١ ٩/١٠ بوصة، فلا تظن أن هذا قد ألقى بالنتيجة السابقة عرض الحائط. فالنتيجة السابقة كانت تقول أن طولك يبلغ نحو ست أقدام، وقد ظل هذا صحيحاً. وأمر التغييرات في العلم يشبه ذلك تمام الشبه.

إن الدور الذي تلعبه الأقيسة والكم في العلم دور كبير جداً، ولكني أظن أنه يبالغ في تقديره أحياناً. إن الأسلوب الرياضي أسلوب قوي، ورجال العلم يتلهفون بطبيعة الحال على إمكان تطبيقه أينما وجدوا إلى ذلك سبيلاً، ولكن القانون يمكن أن يكون تام العلمية، دون أن يكون كمياً.

ومن أمثلة ذلك قوانين بافلوف الخاصة بالأفعال المنعكسة الشرطية. ويغلب على الظن أنه لن يمكن إعطاء الدقة الكمية لهذه القوانين، فإن مرات التكرار اللازمة لإحداث الأفعال المنعكسة الشرطية تعتمد على

شروط كثيرة، وتختلف لا باختلاف الحيوانات فقط، بل تختلف مع الحيوان الواحد في أوقات مختلفة. وللوصول إلى الدقة الكمية ينبغي أن ندرس أولاً فسيولوجيا الغشاء المخي والطبيعة المادية لتيارات الأعصاب وسنجد أنفسنا عاجزين عن أن نقف دون دراسة طبيعة الإلكترونات والبروتونات. وقد تكون الدقة الكمية ممكنة، ولكن الرجوع بالقياس الحسابي من الطبيعة البحتة إلى مظاهر سلوك الحيوان أمر فوق طاقة الإنسان، في الوقت الحاضر على الأقل وربما لعدة أجيال قادمة. لذلك فنحن ملزمون في بحث سلوك الحيوان، وما إليه من موضوعات، أن نقنع مؤقتاً بالقوانين الكيفية، التي لا يغض من علميتها أنها غير كمية.

والدقة الكمية- حيث تستطاع- تمتاز بأنها تزيد من قوة الأدلة الاستقرائية. فلو أنك مثلاً قد استحدثت فرضاً تقدر بمقتضاه كمية يمكن ملاحظتها بخمسة أرقام معنوية ثم وجدت بالملاحظة بعد ذلك أن الكمية المذكورة لها هذا المقدار، لشعرت أن هذا التوافق بين النظرية والملاحظة لا يكاد يمكن أنه قد جاء عرضاً، وأن نظريتك لا بد مشتملة على عنصر هام من عناصر الحقيقة على الأقل. وقد دلت التجارب مع ذلك على أنه تسهل المبالغة في أهمية مثل هذا التوافق، فنظرية بوهر Boher في الذرة قد أثبتت في الأصل بفضل قوة بارعة في الحساب النظري لبعض الكميات التي ظلت حتى ذلك الحين لا تدرك إلا بالملاحظة. ومع ذلك فإن نظرية بوهر. وإن كانت مرحلة ضرورية من مراحل التقدم فقد هُجرت تقريباً. والحق أن الناس لا يستطيعون وضع الفروض المجردة تجريداً كافياً في إطار. فالخيال لا يني يقتحم الطريق على المنطق مخيلاً صوراً عاجزة في جوهرها عن أن تُرى رأي العين، فقد كان في نظرية بوهر عن الذرة

مثلاً عنصر مجرد غاية التجريد، وكان صحيحاً على أرجح الاحتمالات، ولكن هذا العنصر المجرد قد طُمر في تفصيلات خيالية ليس لها تبرير استقرائي. وإن العالم الذي نستطيع تصويره لهو العالم الذي نراه، وأما عالم الطبيعة فهو عالم مجرد لا تمكن رؤيته. ولذلك فإن نفس الفرض الذي يفسر بدقة تامة كل ما يتصل به من حقائق لا يصح اعتباره الحق الذي لا ريب فيه، فقد يحتمل أن جانباً من الفرض مجرداً غاية التجريد هو ما يلزم منطقياً في تطبيقنا لهذا الظواهر المشاهدة عن طريق القياس (المنطقي).

إن كل القوانين العلمية تقوم على الاستقراء. ولو نظرنا إلى الاستقراء من حيث هو عملية منطقية، لوجدناه عرضة للشك، وعاجزاً عن إعطاء نتائج يقينية. فالاستدلال الاستقرائي يجري تقريباً على النحو التالي: إذا كان فرض من الفروض صحيحاً، فإن هذه الحقيقة وتلك ستكون إذن مُشاهدة. أما وهذه الحقائق مُشاهدة، فالفرض إذن صحيح على الأرجح. ومثل هذه الاستدلالات تختلف درجتها من الصحة باختلاف الظروف. ولو أمكننا إثبات عدم وجود فرض آخر يصدق على الحقائق المشاهدة، لأمكننا الوصول إلى شيء يقيني، ولكن هذا الإثبات يكاد يكون غير مستطاع. ولن تكون هناك على العموم طريقة للتفكير في كل الفروض المحتملة، ولو قد كانت، لوجد أن أكثر من فرض واحد منها يصدق على الحقائق وعندما يكون الأمر كذلك فإن العالم يستخدم أبسط الفروض فرضاً علمياً، ولا يرجع إلى الفروض الأكثر تعقداً إلا إذا ظهرت حقائق جديدة تدل على عدم كفاية أبسط الفروض. فلو أنك لم تر مطلقاً قطة بلا ذنب، فإن أبسط فرض تنشئه في هذا الصدد هو "لكل

القطط أذناب". ولكنك لا تكاد ترى قطط منكس (manx)، وهو ضرب من القطط ليس له أذناب، حتى تضطر إلى افتراض فرض أكثر تعقداً. والمرء الذي يقول أنه ما دامت كل القطط التي رآها لها أذناب، إذن فلكل القطط أذناب، إنما يستخدم ما يسمى "بالاستقراء على أساس التعداد البسيط" وهو نوع من الاستدلال بالغ الخطر.

ويرتكز الاستقراء في مراتبه التي تفضل هذه المرتبة على أن فرضنا يؤدي إلى نتائج تثبت صحتها، ولكنها كانت تبدو بعيدة أقصى البعد من الاحتمال لو أنها لم تلاحظ. فلو رأيت رجلاً يلعب النرد، فجاء رقم الزهرين دائماً ستتين، فمن الجائز أنه حسن الحظ، ولكن هناك فرضاً آخر قد يجعل الحقائق المشاهدة أقل إثارة للعجب، لذلك فمن الخير أن نستخدم الفرض الآخر: ففي كل استقراء حسن يفسر الفرض حقائق كانت بعيدة الاحتمال من قبل، وكلما زادت بعداً عن الاحتمال رجح احتمال صحة الفرص الذي يفسرها. وهذا كما ذكرنا منذ لحظة مزية من مزايا قياس الكمّ. فإذا كان شيء من الأشياء لا تدري حجمه، قد ثبت أن له نفس الحجم الذي أدى بك فرضك إلى أن تتوقع، شعرت بأن فرضك لا بد فيه شيء من الصحة. وهذا واضح من حيث هو قول معقول بداهة، وأما من حيث هو منطق فدونه صعاب سنتناولها في الفصل التالي.

بقيت سمة واحدة من سمات الطريقة العلمية يجب أن نلم بها، وهي التحليل. فمن المسلم به بين رجال العلم، كفرض عملي على الأقل، أن أي حدث مادي هو معلول لعدد من العلل. ولو عمل كل من العلل منفرداً لأحدث معلولاً يختلف عن ذاك الذي حدث فعلاً، وإن المعلول يمكن حسابه إذا عرفت آثار العلل منفصلة. ونرى أبسط الأمثلة على

ذلك في الميكانيكا. فالقمر تجذبه الأرض والشمس جميعاً. ولو كانت الأرض وحدها هي ما يجذبه لكان للقمر فلك معين. ولو كانت الشمس وحدها هي ما يجذبه لكان له فلك آخر معين، وأما فلكه الحقيقي فإنما يمكن حسابه إذا عرفنا الأثر الذي كانت تحدثه الأرض والشمس لو عمل كل منهما على انفراد. وإذا عرفنا كيف تسقط الأجسام في الفراغ، وعرفنا كذلك قانون مقاومة الهواء، استطعنا أن نحسب كيفية سقوط الأجسام في الهواء. فنظرية إمكان فصل القوانين العلّية على هذا النحو، وإعادة ضم بعضها إلى بعض، نظرية أساسية إلى حد ما في إجراءات العلم. لأنه من المستحيل أن تحسب كل شيء دفعة واحدة، أو أن تصل إلى قوانين علمية إلا إذا استطعت عزلها واحداً واحداً. ولكن يجب القول مع ذلك بأنه لا مبرر، بالمنطق الخالص، للتسليم بأن معلول علتين تعميم في وقت واحد، يمكن حسابه من المعلول الذي لكل منهما على انفراد[1]، وقد ثبت في أحدث مكتشفات علم الطبيعة أن مقدار الصحة في هذا المبدأ أقل مما كان يُعتقد قبلاً. وقد ظل مبدأ عملياً وتقريبياً في الظروف الملائمة، ولكن لا يمكن اعتباره مبدأ عاماً من مبادىء الكون. ولا ريب أن العلم يكون بالغ المشقة حيث يفشل هذا المبدأ. ولكنه- بقدر ما نرى الآن- مبدأ لم يزل به قدر من الصحة يبرر استخدامه كفرض، إلا في الحسابات البالغة التقدم والدقة.

١ - انظر مثلاً Diracy, the principles of Ivntum mechanics ص ١٣٠ .

حدود الطريقة العلمية

مهما يكن لدينا من معرفة، فهي إما معرفة حقائق خاصة أو معرفة علمية. وتقع تفاصيل التاريخ والجغرافيا خارج نطاق العلم، بمعنى أنها شيء يفترضه العلم، ويكّون الأساس الذي يقوم عليه بناء العلم. والبيانات التي يطلب استيفاؤها على جواز السفر كالاسم وتاريخ الميلاد ولون عيني الجد.... الخ هي مجرد حقائق، ووجود قيصر ونابليون في الماضي، ووجود الأرض والشمس وغيرها من الأجرام السماوية في الحاضر، يمكن اعتباره أيضاً مجرد حقائق.

ومعنى ذلك أن معظمنا يقبلها على أنها حقائق، ولكننا إذا التزمنا الدقة الكاملة قلنا أنها تتضمن استنتاجات قد تكون صحيحة وقد لا تكون. ولو أن تلميذاً يتعلم التاريخ فرفض الإيمان بوجود نابليون، لأنزل به العقاب في غالب الظن، ولعل هذا في نظر صاحب التفكير البراجمي دليل على وجود هذا الرجل في الماضي، ولكن التلميذ إن لم يكن براجمياً فقد يقول في نفسه أن مدرّسه لو كان لديه أي مبرر لاعتقاده بوجود نابليون، لأمكن الإفصاح عن هذا المبرر. وما أقل مدرسي التاريخ الذين أرى أنهم يستطيعون تقديم دليل طيب يثبت أن نابليون لم يكن خرافة. وأنا لا أقول بعدم مثل هذه البراهين، بل أقول إنّ معظم الناس لا يعرفون ماذا تكون هذه البراهين.

وواضح أنك لكي تصدق شيئاً خارجاً عن تجاربك الشخصية، فينبغي أن يكون لديك مبرر لتصديقه. والمبرر عادة هو رأي الثقات. فحينما اقترح لأول مرة أن تنشأ معامل في كمبردج اعترض الرياضي تودهنتر todhunter بأنه لا ضرورة لأن يرى الطلبة التجارب حين تجرى، ما دامت النتائج يقررها لهم أساتذتهم، وكلهم رجل بلغ أسمى مراتب الخلق، وكثير منهم قسيسون في كنسية إنجلترا. كان تودهنتر يرى كفاية الاعتماد على رأي الثقات. وكلنا يعلم مع ذلك أنه كثيراً ما ثبت خطأ الثقات. صحيح أنه لا بد لمعظمنا من أن يعتمد عليهم في القدر الأكبر من معارفه. فأنا أقبل عن الثقات وجود (جبال الألب) ومن الواضح أنه يستحيل على كل منا أن يتثبت بنفسه كل حقائق الجغرافيا. ولكن المهم هو أنه ينبغي أن توجد فرصة للتثبت، وينبغي أن يعترف بضرورة التثبت من آن لآخر.

وإذا عدنا إلى التاريخ وجدنا أننا كلما أوغلنا في القدم، تزايد لدينا الشك. فهل وجد فيثاغورس؟ غالباً وجد. هل وجد روميلوس؟ كلا على الأرجح. هل وجد ريموس؟ من المحقق تقريباً أنه لم يوجد. على أن الفرق بين الدليل على وجود نابليون والدليل على وجود روميلوس إنما هو فرق في الدرجة، أو بتعبير أدق أنه لا يمكن قبول أيهما على أنه مجرد واقع مادي، ما دام لم يدخل أيهما في تجربتنا المباشرة.

هل توجد الشمس؟ سيقول معظم الناس أن الشمس تدخل في تجربتنا المباشرة على نحو لا يدخل به نابليون في هذه التجربة. ولكنهم في زعمهم هذا يخطئون. فالشمس منفصلة عنا في المكان كانفصال نابليون عنا في الزمن. والشمس إنما نعرفها- كما نعرف نابليون- عن

طريق آثارها يقول الناس إنهم يرون الشمس. ولكن ليس معنى ذلك إلا أن شيئاً قد سافر خلال ٩٣ مليون ميل، وهي المسافة التي تفصلنا عن الشمس، وأحدث تأثيراً على شبكية العين والعصب البصري والمخ. وهذا الأثر الذي يصيبنا حيث نحن، ليس بالتأكيد هو الشمس كما يفهمها الفلكيون. فالحق أن نفس التأثير يمكن إحداثه بوسائل أخرى. فيمكن نظرياً تعليق كرة متوهجة من المعدن المنصهر في مكان تبدو منه لأحد المشاهدين كما تبدو الشمس تماماً. ويمكن جعل تأثيرها في المشاهد لا يتميز مطلقاً من أثر الشمس. فالشمس إذن استنتاج مما نرى، وليست هي الرقعة المضيئة التي نعرفها لأول وهلة.

فمما يميز التقدم العلمي القلة المتزايدة في عدد ما يتبين أنه حقيقة كائنة، والكثرة المتزايدة فيما يتبين أنه استنتاج. والاستنتاج يجري بطبيعة الحال بطريقة غير شعورية بالمرة، إلا عند من مرنوا على الشك الفلسفي. ولكن ينبغي ألا يعتبر إن الاستنتاج غير الشعوري صحيح بالضرورة. فالأطفال يحسبون أن طفلاً آخر على الجانب الآخر للمرآة، ومع أنهم لم يبلغوا هذا الاستنتاج عن طريق المنطق، فإنه مع ذلك استنتاج خاطىء.

وكثير من استنتاجاتنا، ما هي في الواقع غير أفعال منعكسة شرطية اكتسبت في الطفولة الأولى، لا تعرض للفحص المنطقي حتى يتبين أن الشك يكتنفها من كل جانب.

وقد اضطر علم الطبيعة بحكم ضروراته الخاصة أن يلتفت إلى بعض من أمثلة الرأي المبتسر الذي لا مبرر له من الواقع. فالرجل العادي يظن أن المادة متماسكة. وأما عالم الطبيعة فيعتقد أنها موجة من الاحتمال

تتذبذب في اللاشيئية. وفي أوجز عبارة، تعرف المادة في مكان ما بأنها احتمال رؤيتك شبحاً في هذا المكان. ولكن موضوعنا الآن لا يتعلق بالتأملات الميتافيزيقية، بل يتعلق بسمات الطريقة العلمية التي نشأت عنها هذه التأملات. ففي السنوات الأخيرة زاد قصور الطريقة العلمية وضوحاً عما كان في أي وقت مضى. وصار هذا أوضح ما يكون في علم الطبيعة أكثر العلوم تقدماً، أما في غيرها من العلوم فإن القصور لا يكاد يكون له أثر. ولكن لما كان الهدف النظري لكل علم أن يستوعب في علم الطبيعة، فلعلنا لا نعدو الصواب إذا طبقنا على العلم عامة، تلك الشكوك والصعاب التي غدت واضحة في ميدان علم الطبيعة.

ويمكن جمع نواحي القصور في العلم تحت ثلاثة عناصر رئيسية:

(١) الشك في صحة الاستقراء (٢) صعوبة استنتاج ما لا يقع في تجربتنا (٣) أنه حتى بفرض إمكان استنتاج ما لا يدخل في تجربتنا، فإن مثل هذا الاستنتاج يكون بالضرورة ذا طابع مجرد غاية التجريد، وبذلك فهو يعطي قدراً من المعلومات أقل مما يبدو أنه معطيه لو استخدمت اللغة العادية.

١- **الاستقراء**: كل الأدلة الاستقرائية يمكن تبسيطها آخر الأمر إلى ما يلي:

"إذا كان هذا صحيحاً فذاك صحيح. ولما كان ذاك صحيحاً إذن فهذا صحيح".

وهذا خاطىء بطبيعة الحال. ولنفرض إني قلت "إذا كان الخبز حجراً والأحجار مغذية، إذن فهذا الخبز يغذيني. لذلك فهو حجر، والأحجار مغذية". إنني لو قدمت هذا الاستدلال لرميت بالحماقة من غير شك.

ولكن هذا القول لا يختلف في أساسه عن الاستدلالات التي ترتكز عليها قوانين العلم. ففي العلم نقول دائماً ما دامت الحقائق المشاهدة تخضع لقوانين خاصة، إذن فغيرها من الحقائق في نفس النطاق يخضع لنفس القوانين. وقد تحقق ذلك فيما بعد في مجال متسع أو ضيق، ولكن أهمية العملية إنما تتعلق بتلك المجالات التي لم يحقق فيها بعد. لقد حققنا قوانين الاستاتيكا مثلاً في حالات لا تعد، ونحن نستخدمها في بناء الجسر قائماً، وإنما تكمن أهميتها في تمكيننا من التنبؤ سلفاً بأن الجسر سيقوم. وليس من السهل أن نفهم لماذا نعتقد أنها ستقوم، فليس هذا إلا مثالاً للأفعال المنعكسة الشرطية لبافلوف، التي تحملنا على أن نتوقع حدوث أي ارتباطات خبرناها كثيراً في الماضي. ولكن إذا كان عليك أن تجتاز قنطرة في قطار، فلن يهمك أن تعلم السبب في أن المهندس قد ظنها قنطرة طيبة، بل يهمك أن القنطرة ينبغي أن تكون طيبة فعلاً، وهذا يتطلب صحة استقرائه من قوانين الاستاتيكا في الحالات التي شوهدت إلى نفس القوانين في الحالات التي لم تشاهد.

ومن أسف أن أحداً لم يقدم الآن حتى الآن أي مبرر كاف للاعتقاد بسلامة هذا النوع من الاستدلال. فمنذ مائتي عام شكك هيوم في الاستقراء كما شكك في الواقع في معظم ما عداه من الأمور. فاستشاط الفلاسفة غضباً، وابتكروا نقضاً لآراء هيوم. وقد قبل هذا النقض بسبب غموضه البالغ. فالحق أن الفلاسفة قد حرصوا زماناً طويلاً على أن يكونوا غير مفهومين، ولو لم يفعلوا لاستطاع كل امرىء أن يتبين خطأهم في الرد على هيوم. وإن من السهل أن تبتكر ميتافيزيقيا تخلص منها إلى سلامة الاستقراء. وقد فعل ذلك كثيرون، ولكنهم لم يقدموا أي

مبرر للإيمان بميتافيزيقياهم إلا كونها ميتافيزيقيا ممتعة. فلا شك في إمتاع ميتافيزيقيا برجسون: فإن مثلها كمثل مزاج من ألوان الخمور نرى بفضله العالم كوحدة، دون فوارق فاصلة، وكله خيّر بشكل مبهم. ولكن هذه الميتافيزيقيا لا يحق لها أن تدرج في طرق البحث عن المعرفة، إلا كما يحق لذلك المزاج من ألوان الخمور (الكوكتيل). قد تكون هناك أسس سليمة للإيمان بالاستقراء، والواقع أن أحداً منا لا يتمالك أن يؤمن به، ولكن يجب أن يسلّم- من الجهة النظرية- بأن الاستقراء لم يزل مشكلة منطقية بغير حل. ولكن ما دام هذا الشك يؤثر في كل معارفنا تقريباً، فلنتجاوزه، ولنعترف على الأساس البراجمي بأن الطريقة الاستقرائية- مع التحفظات اللازمة- طريقة مقبولة.

٢- **استنتاج ما لم يقع في تجربتنا**: أن ما يخل فعلاً في تجربتنا يقل كثيراً عما نحسب بطبيعة الحال، كما ذكرنا ذلك آنفاً. فقد تقول مثلاً أنك ترى صديقك مستر جونس يمشي في الطريق، ولكنك بذلك تجاوز ما يحق لك قوله. إنك ترى الرقع الملونة تمر متتابعة أمام شيء ثابت. وهذه الرقع، وفقاً لقانون بافلوف عن الأفعال المنعكسة،تدعو إلى عقلك كلمة (جونس) وهكذا تقول إنك ترى جونس. ولكن غيرك من الناس المطلين من نوافذهم من زوايا مختلفة يرون شيئاً مختلفاً وفقاً لقواعد المنظور. لذا فلو أنهم جميعاً يرون جونس فلا بد أن هناك نسخاً مختلفة من جونس يبلغ عددها عدد النظارة. وإذا كان هناك جونس واحد حق، فإن رؤيته لا تتاح لأحد، ولو فرضنا مؤقتاً صحة ما يقوله علم الطبيعة، لفسرنا ما نسميه "رؤية جونس" بالعبارات الآتية أو ما يشبهها: إنّ حزماً صغيرة من الضوء يقال للواحد منها (كم ضوئي)

تنطلق من الشمس، ويصل بعضها منطقة بها ذرات من نوع خاص تكون وجه جونس ويديه وملابسه. وهذه الذرات غير موجودة في ذاتها، ولكنها مجرد طريق مختصر للإشارة إلى الأحداث الممكنة. وبعض الكلمات الضوئية حين تصل إلى ذرات جونس ينقلب اقتصادها الداخلي من الطاقة، وهذا يجعله يحترق بالشمس، ويصنع فيتامين د. وينعكس غيرها من الكمات، ويدخل بعض هذا المنعكس في عينك، حيث يحدث اضطراباً معقداً للقضبان والمخروطات فترسل هذه بدورها تياراً في العصب البصري، وحين يصل هذا التيار إلى المخ ينتج حدثاً. وهذا الحدث هو ما نسميه "رؤية جونس". من هذا الوصف يتضح أن الرابطة بين "رؤية جونس" وبين "جونس" هي رابطة بعيدة غير مباشرة من روابط العلّية. بينما جونس نفسه يظل ملتحفا بالغموض. قد يكون مفكراً في عشائه، أو كيفية إفلاسه، أو في مظلته التي فقدها، هذه الأفكار هي "جونس" ولكنها ليست ما تراه. فإذا قلت أنك ترى جونس لم تجاوز من الصواب ما تبلغه لو قلت حين تقفز كرة من فوق سور حديقتك وترتطم بك، إن الحائط قد ارتطم بك. فالواقع أن الحالتين بينهما شبه شديد.

نحن إذن لا نرى ما نظن أننا نراه. فهل هناك مبرر للاعتقاد بأن ما نحسب أننا نراه موجود، وإن كنا لا نراه؟ إن العلم يزهو دائماً بأنه تجريبي وأنه لا يصدق ما لا يمكن تثبته. وأنت الآن تستطيع أن تثبت في نفسك الأحداث التي تسميها رؤية جونس. ولكنك لا تستطيع أن تثبت جونس نفسه. قد تسمع أصواتاً تسميها حديث جونس إليك، وقد تحس أحاسيس لمسية تسميها ضرب جونس إياك، وإن لم يكن قد استحم منذ زمن طويل فقد تحس أحاسيس شمية تظن أنه مصدرها. ولو أنك انطبعت

بطابع هذه الآراء التي سقناها، لخاطبته، وكأننا على الطرف الآخر من التلفون، فسمعناك تقول "هل أنت موجود" وقد تسمع على أثر ذلك هذه الألفاظ "نعم أيها الأبله"، ألست تراني؟" ولكنك لو اعتبرت هذه الألفاظ دليلاً على أنه موجود، كنت لم تفهم مغزى ما سقناه من تدليل وذلك المغزى هو أن جونس فرض مريح يمكن بفضله أن تُجمّع بعض أحاسيسك في حزمة. ولكن الذي يمسكها معاً، ليس هو اشتراكها في الأصل الافتراضي، إنما هو بعض أوجه الشبه والتقارب العلّي، وهذه تظل باقية ولو كان أصلها المشترك خرافياً. إنك إذا رأيت شخصاً في السينما عرفت أنه غير موجود ما دام ليس على المسرح، وإن كنت تفترض أن شخصاً أصلياً كان موجوداً فعلاً باستمرار. ولكن لماذا هذا الفرض؟ لماذا لا يكون جونس كالرجل الذي تراه في السينما؟ قد يغضب منك إذا ذكرت له مثل هذه الفكرة، ولكنه لن يستطيع دحضها ما دام عاجزاً عن أن يجعلك تخبر ما يفعل، حين هو لا يدخل في خبرتك.

فهل من طريق لإثبات وجود أحداث غير تلك التي تخبرها بنفسك؟ هذه مسألة ذات أهمية عاطفية، وإن كان عالم الطبيعة النظري اليوم يعتبرها غير هامة فهو سيقول "إن نظرياتي تختص باستحداث قوانين علّية تربط بين أحاسيسي. وفي عبارات هذه القوانين العلّية أستطيع استخدام وحدات فرضية. وأما أن نسأل هل هذه الوحدات أكثر من فرضية، فهذا أمر لا فائدة منه، لأنه خارج عن نطاق التحقيق المستطاع". وقد يضطر إلى الاعتراف بوجود غيره من علماء الطبيعة، لأنه بحاجة إلى الانتفاع بنتائج بحوثهم، وبعد اعترافه بعلماء الطبيعة قد يعترف تأدباً بدارسي العلوم الأخرى. وقد ينشىء في الواقع استدلالاً بالمماثلة،

ليثبت أنه ما دام جسمه مرتبطاً بأفكاره، فكذلك الأجسام التي تشبه جسمه شبهاً قريباً هي على الأرجح مرتبطة أيضاً بأفكار. ونصيب هذا الاستدلال من القوة أمر مشكوك فيه، ولكن حتى مع التسليم به، فهو لا يسمح باستنتاج وجود الشمس والنجوم أو أية مادة غير حية. وهذا يسوقنا في الواقع إلى رأي بركلي، القائل بعدم وجود شيء غير الأفكار وقد أنقذ بركلي الكون وخلّد الأجسام بأن اعتبرها أفكار الله، ولكن هذا لم يكن غير تحقيق رغبة، ولم يكن تفكيراً منطقياً. ولكنه كان مطراناً وكان إيرلندياً، فينبغي لنا ألا نبالغ في القسوة عليه. والحق أن العلم قد بدأ بكثير مما يدعوه سنتيانا (الإيمان الحيواني) وما هو في الواقع غير الفكر الذي تسيطر عليه نظرية الأفعال المنعكسة الشرطية. وكان هذا الإيمان الحيواني هو ما مكّن لعلماء طبيعيين من الإيمان بعالم المادة ولكنهم انقلبوا عليه تدريجياً فخانوه، وكان مثلهم كمثل من يستفيد من دراسة تاريخ الملوك فينقلب جمهورياً.

فعلماء الطبيعة اليوم لم يعودوا يؤمنون بالمادة. وليس هذا في ذاته خسارة عظمى، بشرط أن يبقى لنا عالم خارجي فسيح متنوع، لكنهم،- ويا للأسف- لم يقدموا لنا ما يبرر الإيمان بعالم خارجي غير مادي. والمشكلة في أساسها ليست مشكلة عالم الطبيعة، بل مشكلة رجل المنطق. وهي في جوهرها مشكلة بسيطة، هي: هل تتيح لنا الظروف يوماً أن نستنتج من مجموعة من الأحداث المعروفة، أن حدثا آخر قد حدث أو يحدث أو سيحدث؟ وإذا لم نستطع الوصول إلى هذا الاستنتاج على نحو محقق، فهل نستطيع الوصول إليه بدرجة احتمال كبرى، أو على الأقل بدرجة احتمال تزيد عن ٥٠٪؟ إذا كان الجواب على هذا

السؤال نعم كان هناك مبرر لأن تعتقد- كما نعتقد جميعاً فعلاً- حدوث أشياء لم تدخل نطاق تجربتنا الشخصية. وإذا كان الجواب لا لم يكن هناك مبرر لأن نعتقد ذلك. ولم يكد المناطقة يعنون ببحث هذه المسألة في بساطتها العادية، ولست أدري لها جواباً واضحاً. ولا بد أن تظل المشكلة قائمة حتى يأتي جواب لهذا السؤال، إيجاباً كان أو سلباً. ولا بد من أن يظل إيماننا بالعالم الخارجي مجرد إيمان حيواني.

٣- **التجريد في الطبيعة**- إننا حتى لو افترضنا أن الشمس والنجوم والعالم المادي عامة ليست من اختراع الخيال، وليست مجموعة من الحروف المساعدة في معادلاتنا، فالذي يمكن أن يقال عنها إنما هو قول مجرد غاية التجريد، يزيد في تجريده عما يتبدى من اللغة التي يستعملها علماء الطبيعة ليكون قولهم مفهوماً. فالمكان والزمان اللذان يعالجونهما ليسا هما الزمان والمكان اللذان يدخلان في تجاربنا. وأفلاك الكواكب لا تشبه الإهليج الذي نراه في خصائص مجردة تمام التجريد. ويمكن مد صلة الملامسة التي تدخل في تجربتنا إلى أجسام عالم الطبيعة. أما العلاقات الأخرى المعروفة في تجربتنا فليس يعرف وجودها ذاتها في عالم الطبيعة. وأقصى ما يمكن معرفته على أحسن الفروض هو وجود علاقات في عالم الطبيعة تشترك مع العلاقات التي في بعض الخصائص المنطقية المجردة. والخصائص المشتركة بينها هي تلك التي يمكن التعبير عنها رياضياً، وليست تلك التي تميزها في الخيال من العلاقات الأخرى. ولنضرب مثلاً القدر المشترك بين أسطوانة الحاكي والموسيقا التي تحكيها هذه الأسطوانة، فنجد أنهما تشتركان في بعض الخصائص التركيبية التي يمكن التعبير عنها تعبيراً مجرداً، لكنهما لا تشتركان في أي من الخصائص الواضحة للحواس. وبفضل التشابه

التركيبي يمكن لإحداهما أن تسبب الأخرى. وبالمثل، يستطيع عالم طبيعي يشترك مع عالمنا الحسي في التركيب أن يسببه، حتى وإن كان لا يشبهه في غير التركيب. فنحن على أحسن الفروض إذن لا نستطيع أن نعرف عن العالم الطبيعي غير أشباه تلك الخواص التي تشترك فيها أسطوانة الحاكي والموسيقا، لا أشباه تلك الخواص التي تميزها الواحدة من الأخرى.

واللغة العادية غير ملائمة مطلقاً للتعبير عما تقرره الطبيعة حقيقة، لأن ألفاظ الحياة اليومية غير كافية التجريد. وليس غير الرياضة والمنطق والتجريد الرياضي بمستطيع الإقلال من الكلام إلى الحد الذي يعني رجل الطبيعة إلا يجاوزه. وهو لا يكاد يترجم رموزه إلى الألفاظ، حتى يتورط في قول بالغ المادية، ويرسم في أذهان قرّائه صورة بهيجة لشيء يمكن تخيله وفهمه، هو أمتع بكثير، وأوصل بلغة الحياة اليومية بكثير، مما يحاول أن ينقله إليهم.

ويمقت الكثيرون التجريد مقتاً شديداً، ولعل السبب الرئيسي في ذلك هو صعوبته العقلية، وإذا كانوا لا يريدون الاعتراف بهذا السبب، فهم يخترعون مبررات أخرى من كل نوع، تكون فخمة الإيقاع. فيقولون إن كل الحقائق مادية، وأننا في التجريد نترك الجوهر. يقولون أن التجريد كله إفساد للحقائق، وإنك لا تكاد تترك أي جانب من شيء محسوس، حتى تعرض نفسك لخطر المغالطة بأن تعتمد في استدلالك على جوانبه الأخرى فقط. والذين يجادلون على هذا النحو إنما يعنون في الواقع بأمور تختلف عما يعنى به العلم، أن التجريد كثيراً ما يكون مضللا من وجهة النظر الجمالية مثلاً. فقد تكون الموسيقى جميلة، بينما أسطوانة الحاكي لا جمال فيها. ولا تفي المعرفة المجردة التي يقدمها علم الطبيعة- من وجهة النظر الحالم- بحاجات شاعر الملاحم الذي يكتب تاريخ الخلق. إنه

يبغي معرفة ما رآه الله حين نظر إلى العالم فوجده جميلاً، ولا يستطيع القناعة بالنظريات التي تقدر الخصائص المنطقية المجردة للعلاقات بين الأجزاء المختلفة لما رآه الله. وأما التفكير العلمي فأمر مختلف عن ذلك. إنه في أساسه تفكير القدرة- أي ذلك النوع من التفكير الذي يهدف شعورياً أو لا شعورياً إلى إعطاء مقدرة لصاحبه. والقوة مدرك عليّ، وليصل المرء إلى المقدرة على أي مادة، لا يلزمه غير فهم القوانين العلية التي تخضع لها. وهذا موضوع مجرد في جوهره. وكلما زاد ما نسقطه من حسابنا من التفاصيل غير المتصلة بالموضوع، كلما زادت أفكارنا مقدرة. ويمكن توضيح نفس هذا الأمر في المجال الاقتصادي. فالزارع الذي يعرف كل ركن من أركان حقله، لديه معرفة مادية بالقمح، ولا يحقق من الربح إلا أقل القليل. وسكة الحديد التي تحمل قمحة تنظر إليه نظرة أكثر تجريداً بقليل، وتربح مالاً أكثر منه بقليل. والتاجر الذي يعمل في سوق الأوراق المالية، الذي لا يعرف القمح إلا في مظهره المجرد البحت على أي شيء قد يرتفع وقد ينخفض هو- على طريقته- يبلغ في البعد عن الحقيقة المحسوسة ما بلغه عالم الطبيعة. وهو الذي يصيب من الربح والنفوذ ما لا يصيبه غيره من العاملين في الميدان الاقتصادي. وكذلك شأن العلم، وإن كانت المقدرة التي ينشدها رجل العلم، أبعد منالاً، وأكثر تجريداً من تلك التي ينشدها تاجر سوق الأوراق المالية.

إن التجريد البالغ في علم الطبيعة الحديث يجعله صعب الفهم، ولكنه يمنح من يستطيع إدراكه فهماً للعالم من حيث هو كل، وعرفاناً بتركيبه وميكانيكيته، لم يكن يستطيع منحها جهاز أقل تجريداً. إن المقدرة على استخدام التجريدات هي لباب العقل وكلما زاد التجريد، عظمت انتصارات العلم العقلية.

الفصل الرابع

الميتافيزيقيا العلمية

من عجيب الأمور أن رجل الشارع لم يكد يؤمن بالعلم إيماناً كلياً، حتى بدأ رجل المعمل يفقد إيمانه به. فقد كان معظم علماء الطبيعة أيام شبابي لا يخامرهم أدنى شك في أن قوانين الطبيعة تعطينا معلومات حقة عن حركات الأجسام. وأن العالم المادي، يحتوي فعلاً على الوحدات التي تظهر في معادلات رجل الطبيعة. صحيح أن الفلاسفة قد شككوا في هذه النظرة، ولم يزالوا يشككون فيها منذ أيام بركلي، ولكن نقدهم لم ينصب على أية نقطة في عمليات العلم المفصلة، ولذلك أمكن للعلماء أن يتجاهلوا هذا النقد، ولقد تجوهل فعلاً. أما الآن فالأمور تتغير تغيراً تاماً، فقد أتت الآراء الثورية في فلسفة علم الطبيعة من جانب علماء الطبيعة أنفسهم، وجاءت نتيجة لتجارب أجريت بعناية. والفلسفة الجديدة لعلم الطبيعة فلسفة متواضعة متلعثمة، بينما الفلسفة السابقة كانت متكبرة متسلطة.

(وأظن أنه من الطبيعي أن يبذل كل إنسان غاية جهده في ملء الفراغ الذي أحدثه اختفاء الإيمان بقوانين الطبيعة، وأن يستخدم لملء هذا الفراغ أي شيء من تلك العقائد التافهة التي لا أساس لها، والتي لم يكن من قبل أي مجال للنمو. إن قوة الإيمان الكاثوليكي حين تدهورت

في عصر النهضة، مال القوم إلى ان يملؤوها بالتنجيم والاتصال بأرواح الموتى. وعلى هذا النحو يجب أن نتوقع أن تدهور العقيدة العلمية سيؤدي إلى بعث خرافات ما قبل العلم.

وطالما كنا لا نمعن البحث في حقيقة ما يعنيه العالم، بدا كأنما هو يقدم إلينا بناء شامخاً من المعرفة، يزداد شموخاً على الأيام، وهذا هو الشأن في الفلك خاصة.

فالمجرة- كما يعرف الجميع- تتكون من كل النجوم القريبة منا. والضوء يسير ١٨٦٠٠٠ ميل في الثانية، والمسافة التي يقطعها في سنة تسمى سنة ضوئية، والمسافة بيننا وبين أقرب النجوم تبلغ نحو أربع سنوات ضوئية، وتبلغ المسافة بيننا وبين أبعد نجوم المجرة نحو (٢٢٠) ألف سنة ضوئية. ويكشف المنظار المقرب عن نحو مليوني نظام للنجوم كلها يشبه المجرة، يقع بعضها على بعد يزيد عن (١٠٠) مليون سنة ضوئية. فالكون إذن ذو حجم بالغ الضخامة، ولكن ليس المفروض أنه لا متناه. بل المفروض أنك إذا سافرت سفراً كافياً في خط مستقيم، عدت في النهاية إلى نقطة بدئك، كما تفعل السفينة التي تطوف حول الأرض. ولكن يوجد من الأسباب ما يدعو إلى الاعتقاد بأن الكون يزداد حجمه باستمرار، كفقاعة الصابون حين تأخذ في الانتفاخ. وهذا عالم بارز من علماء الفلك هو أرثر هاس Arthur Hass يقول إن الكون في عصر غير لامتناه في القدم كان نصف قطره ١,٢٠٠ مليون سنة ضوئية، وإن نصف القطر ذاك يتضاعف كل ١,٤٠٠ مليون سنة، أي أن ذلك يتم في خلال زمن يقل حتى عن عمر كثير من المعادن، دعك من التقديرات الفلكية لعمر الشمس. وهذا يلفت النظر حقاً. ولكن العلماء أنفسهم لا

يميلون قط إلى الاعتقاد بأنه توجد حقيقة موضوعية في هذه الأرقام الضخمة التي يستخدمونها. ولست أعني بذلك أنهم يظنون أن القوانين التي يعلنونها غير صحيحة.

وإنما أعني أن هذه القوانين تحتمل تفسيراً يحيل هذه المسافات الفلكية إلى مجرد مدركات مساعدة، تفيد في الحسابات التي نربط بها حدثاً حقيقياً بغيره. وإنه ليبدو لنا أحياناً كأنما الفلكيين لا يعنيهم من الأحداث الحقة إلا ملاحظات الفلكيين.

وخير ما أنصح به من يريد أن يفهم كيف تدهور الإيمان العلمي ولماذا تدهور، أن يقرأ محاضرات جيفورد Gifford التي ألقاها إدنجتن Eddington وعنوانها (كنه العالم الطبيعي)، وسيعرف القارىء من هذه المحاضرات أن علم الطبيعة ينقسم إلى ثلاثة أقسام.

يشتمل أولها على القوانين الكلاسيكية للطبيعة، مثل حفظ الطاقة، والعزم (كمية التحرك)، وقانون الجاذبية، وكل هذه- في رأي الأستاذ إدنجتن- تتمخض فلا بد تلد غير تقاليد في القياس الحسابي، صحيح أن القوانين التي تذكرها عالمية، ولكن هذا الوصف يصدق أيضاً على القانون القائل بأن الياردة ثلاثة أقدام، وهذا عنده قانون يستوي معها تماماً في الإعلام بالطبيعة. والقسم الثاني من الطبيعة يعنى بالمجمعات الكبيرة وقوانين الصدفة. وفيها لا نحاول أن نبرهن على أن هذا الأمر أو ذاك مستحيل، بل على أنه قليل الاحتمال إلى الدرجة القصوى. وأما الجزء الثالث من علم الطبيعة وأحدثها، فهو نظرية الكم quantum theory وهي أشد نظريات الطبيعة إقلاقاً وإزعاجاً. لأنها- فيما يبدو- تبين عن احتمال أن قانون العلّية، الذي ظل العلم يؤمن به

حتى الآن إيماناً ضمنياً لا يمكن سريانه على أعمال الالكترونات الفردية. وسأحاول أن أقول في إيجاز شيئاً عن كل من هذه الأمور الثلاثة على التعاقب.

أولاً: الطبيعة الكلاسيكية: إن قانون الجاذبية لنيوتن- كما يعرف الجميع- قد عدله إينشتين بعض الشيء، وأيدت التجارب صحة إجراء هذا التعديل. ولكن إذا أخذنا برأي إدنجتن فإن هذا التأييد التجريبي ليس له المغزى الذي يظنه المرء بطبيعة الحال. وبعد أن يناقش إدنجتن ثلاثة آراء ممكنة عما يقرره قانون الجاذبية خاصاً بحركة الأرض حول الشمس يلقي فجأة برأي رابع فحواه "أن الأرض تسير حيثما تشاء". أي أن قانون الجاذبية لم يخبرنا بشيء مطلقاً عن كيفية حركة الأرض، وهو يسلم بما في هذا الرأي من تناقض، ولكنه يقول: إن سر التناقض هو أننا نحن، واعتباراتنا، وما يلفت انتباهنا يؤثر أكثر مما ندرك في كل ما نقوله عن سلوك أجسام العالم الطبيعي. لذلك فإن الشيء الذي يُنظر إليه من خلال اعتباراتنا قد يبدو أنه يسير سيرة خاصة جداً، ولكنه لو نظر إليه من خلال مجموعة أخرى من الاعتبارات، رؤي أنه لا يفعل ما يستحق تعليقاً خاصاً.

ويجب علي أن أعترف بأني أجد هذا الرأي صعباً للغاية، ويمنعني احترامي لإدنجتن من أن أقول أنه غير صحيح، ولكن توجد نقط كثيرة في استدلالاته يصعب علي متابعتها. وغني عن البرهان أن كل النتائج العملية التي نستنبطها من النظرية المجردة، مثل كوننا سنرى ضوء النهار في بعض الأوقات وليس في بعض الأوقات الأخرى، وما إلى ذلك، إنما يقع خارج نطاق علم الطبيعة الرسمي، فهذا العلم لا يصل إلى

حواسنا قط. ولا أتمالك من الظن مع ذلك بأن علم الطبيعة الرسمي قد بولغ في رسميته على يد إدنجتن، وإنه ليس من المستحيل أن يسمح له بدلالة قليلاً عما له في تفسيره. وأيا يكون الأمر، فإنه من العلاقات الهامة التي تدل على هذا العصر، أن أحد شرّاح النظرية العلمية يقدم مثل هذا الرأي المتواضع.

وأصل الآن إلى الجانب الإحصائي من الطبيعة، ذلك الجانب الذي يختص بدراسة المجمعات الكبرى. والمجمعات الكبرى تسلك نفس السلوك تقريباً الذي كان مفروضاً أنها تسلكه قبل اختراع نظرية الكم. لذلك فعالم الطبيعة القديم قريب جداً من الصواب فيما يتعلق بها، ولكن ثمة قانون على أعظم جانب من الأهمية، قانون إحصائي فحسب، أعني القانون الثاني للديناميكيا الحرارية. وهو يقول بوجه عام إن العالم يزداد نظامه اضطراباً على الأيام. ويضرب إدنجتن مثلاً على ما يحدث حين تخلط أوراق اللعب. فأوراق اللعب تأتي من عند الصانع وكل منها موضوع في مكانه الصحيح. وبعد أن تخلط الأوراق يضيع هذا النظام. ومن غير المحتمل إلى أقصى حد أن تعود الأوراق إلى سابق نظامها بما يلي ذلك من خلطها. إن أموراً من هذا النوع هي ما يصنع الفرق بين الماضي والمستقبل. وأما فيما عدا ذلك من علم الطبيعة النظري فإن لدينا عمليات يمكن عكسها، ومعنى ذلك أنه حيث تبين قوانين الطبيعة أنه من الممكن لنظام مادي أن يمر من الحالة (أ) في وقت ما إلى الحالة (ب) في وقت آخر، فإن معكوس هذا التحول يكون ممكناً إمكاناً متساوياً، طبقاً لنفس القوانين.

ولكن الأمر يختلف عن ذلك حيث يدخل القانون الثاني للديناميكيا الحرارية. ويشرح الأستاذ القانون كما يلي:

كلما حدث شيء لا يمكن الرجوع فيه، فإنه يمكن دائماً تفسيره بدخول عنصر عشوائي شبيه بذلك الذي أدخل بخلط أوراق اللعب. وهذا القانون- على خلاف قوانين الطبيعة- يتعلق بالاحتمالات وحدها. ولنعد إلى مثالنا السابق فنقول: إنه ممكن بطبيعة الحال إنك إذا جعلت تخلط أوراق اللعب وقتاً طويلاً، فقد يحدث أن تعود الأوراق إلى النظام الصحيح بطريق المصادفة. وهذا أمر بعيد الاحتمال جداً، ولكنه أقرب إلى الاحتمال من انتظام ملايين كثيرة من الجزئيات انتظاماً مرتباً بطريق المصادفة. ويضرب الأستاذ إدنجتن المثل الآتي: افرض أن وعاء قسم بحاجز إلى قسمين متساويين، وافرض إن أحد النصفين فيه هواء، وأن النصف الآخر مفرغ من الهواء، ثم فتحت فتحة في الحاجز وانتشر الهواء انتشاراً متعادلاً خلال الوعاء كله.

قد يحدث مصادفة في وقت ما في المستقبل أن جزئيات الهواء في أثناء حركاتها العشوائية تجد نفسها ثانية في الجزء الذي كانت فيه من قبل. هذا غير مستحيل، بل بعيد الاحتمال، ولكنه بعيد الاحتمال جداً. و"إذا سمحت لأصابعي أن تمر في كسل على مفاتيح آلة كاتبة فقد يحدث أن تكتب جملة مفهومة. ولو أن عدداً من القردة كان يضرب بخرق على آلات كاتبة فقد تنسخ كل الكتب الموجودة في المتحف البريطاني. واحتمال حدوث ذلك هو قطعاً أرجح من احتمال عودة الجزئيات إلى جزء واحد من الوعاء".

ويوجد عدد لا يحصى من الأمثلة على ذلك. فلو أنك مثلاً أسقطت قطرة من الحبر في كوب من الماء الصافي فإنها تنتشر في خلال الماء. قد يحدث صدفة أنها تتجمع من تلقاء نفسها وتكوّن القطرة ثانية، ولكننا

من غير شك نعتبر هذا معجزة لو حدث. وإذا وضعنا جسماً ساخناً بجوار جسم بارد، فكلنا يعلم أن الجسم الساخن تنخفض درجة حرارته، وأن الجسم البارد ترتفع درجة حرارته.

ولكن هذا أيضاً قانون من قوانين الاحتمال. قد يحدث أن قدراً مليئاً بالماء يتجمد ماؤه بدل أن يغلي إذا وضع فوق النار، فهذا أيضاً لم تثبت استحالته بأي قانون طبيعي، وإنما أثبت القانون الثاني للديناميكيا الحرارية أنه بعيد الاحتمال جداً. وهذا القانون يقول بوجه عام إن الكون يسير نحو الديمقراطية، وإنه حين يبلغ هذه الحالة سيعجز عن أن يفعل أي شيء آخر. ويبدو أن العالم قد خلق من زمن ليس باللامتناهي في القدم، وكان وقت ذاك أكثر امتلاء بالفوارق مما هو الآن. ولكن منذ بدء الخلق، أخذ ينهار وسيعجز في النهاية عن الوفاء بكل أغراضه العملية ما لم يُعد بناؤه. ولأمر ما لا يحب أدنجبتن فكرة أنه يمكن إعادة بناء العالم. بل هو يفضل الاعتقاد بأن مسرحية العالم لا تمثل إلا مرة واحدة، برغم أنها تنتهي فصولها بفترات طويلة من السأم يغشى النظارة كلهم فيها النوم تدريجياً. ونظرية الكم، وهي تختص بالذرات الفردية (الالكترونات)، لم تزل في تقدم سريع. ولم تزل على الأرجح بعيدة عن شكلها النهائي. وقد أصبحت في يدي هيزنبرج Heisenberg وشرودنجر Schrodenger ومن إليهما أكثر إقلاقاً وأمعن ثورية مما كانت نظرية النسبية في أي يوم من الأيام.

والأستاذ أدنجتن يشرح تقدمها الحديث بطريقة تفهم القارىء غير الرياضي قدراً من هذه النظرية يزيد عما كنت أظنه ممكناً. إنها مزعجة لألوان التعصب التي سادت الطبيعة منذ أيام نيوتن. وآلم ما فيها من هذه الوجهة- كما أسلفنا- تشكيكها في الصحة المطلقة لقانون العليّة.

فالرأي الآن أن الذرات ربما كان لها قدر خاص من الإرادة الحرة. لذلك فإن سلوكها - حتى من الوجهة النظرية - لا يخضع لقانون خضوعاً كلياً. وفوق ذلك فإن بعض الأشياء التي كنا نظنها معينة، من الوجهة النظرية على الأقل، قد توقفت تماماً عن أن تكون معينة، فهناك ما يسمى "نظرية عدم التحديد". وهي تقول "إن الجزىء إما أن يكون له مكان، أو قد تكون له سرعة مستقيمة. ولكنه لا يستطيع بالمعنى الدقيق أن يجمع بين المكان والسرعة" ومعنى ذلك أنك إن عرفت أين أنت، لم تستطع أن تعرف سرعة تحركك، وإن عرفت سرعة تحركك، لم تستطع أن تعرف أين أنت. وهذا يهدم أساس الطبيعة التقليدية حيث المكان والسرعة عنصران أساسيان. فأنت لا تستطيع رؤية الإلكترون إلا حين يبعث بضوء. وهو لا يبعث بضوء إلا حين يقفز، فعليك إن أردت معرفة أين كان، أن تجعله يتحرك إلى مكان آخر. ويفسر بعض الكتّاب ذلك بأنه انهيار مذهب الجبرية في علم الطبيعة، ويستخدمه إدنجتن في فصوله الختامية ليرد اعتبار حرية الإرادة.

فالأستاذ أدنجتن يمضي في إقامة نتائج متفائلة ممتعة على اللاإرادية العلمية التي شرحها في صفحات سابقة. ويقوم هذا التفاؤل على تلك النظرية التي طال التسليم بها على مر الزمان، التي تقول بأن ما لا يمكن إثبات بطلانه، يمكن افتراض صحته. وهي نظرية يثبت بطلانها ضخامة ثروات منظمي الرهان. وإذا نحن ضربنا بهذه النظرية صفحاً صعب علينا أن نرى علم الطبيعة الحديث يقدم أي أساس للابتهاج. إن علم الطبيعة يخبرنا بأن الكون ينهار. وإذا صح قول أدنجتن، فهو لم يقل شيئاً آخر، لأن كل ما تبقى حواشي وتفصيلات.

وكما قد أوضح سير آرثر نفسه، فإننا نجد أنه برغم التطور الذي يدخل تنظيماً متزايداً في ركن صغير من أركان الكون، فإنه يوجد نقد عام في التنظيم سوف يبتلع في النهاية التنظيم الذي أتى به التطور.

ويقول إن الكون كله في النهاية سيبلغ حالة من الاضطراب الكامل ستكون هي نهاية العالم. وسيتركب الكون في هذه المرحلة من كتلة متجانسة، في درجة حرارة متجانسة. ولن يحدث شيء بعد ذلك إلا انفتاح الكون تدريجياً. وإنه لمن دلائل تفاؤل مزاج السير آرثر أنه يجد في هذا الرأي أساساً للتفاؤل.

وأهم ما في هذه النظرية من وجهة النظر البرامجية أو السياسية أن انتشارها خليق بتدمير ذلك الإيمان بالعلم الذي لم يزل العقيدة البانية الوحيدة في العصر الحديث، ومصدر كل التغيرات تقريباً، سواء ما كان منها إلى الخير أو إلى الشر.

لقد كان لدى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر فلسفة للقانون الطبيعي ترتكز على قوانين نيوتن. إذ أن القانون- كما كان يفترض- لا بد له من مشرّع. ورغم أن هذا الاستدلال قد خف وزنه مع مضي الزمن، فإن المجتمع على أية حال كان له نظام، وكان يمكن التنبؤ بمستقبله. فكنا نستطيع أن نأمل أننا بدراسة قوانين الطبيعة سنستخدم الطبيعة، وصار العلم على هذا النحو أساس المقدرة. ولم تزل هذه نظرة الرجال العمليين النشطين إليه، ولكنها لم تعد نظرة بعض من رجال العلم. فالعالم عندهم شيء بلغ من العشوائية والتشويش حداً يزيد عما كان يُظن. ومبلغ علمهم بالعالم يقل عما كان يُظن أن أسلافهم في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر قد أحاطوا به. ولعل الشك العلمي، كما قد أدى الشك

الديني في عصر النهضة تدريجياً إلى انهيار العصر الديني. وإني أظن أن الآلات ستبقى بعد انهيار العلم، كما قد بقي القسيسون بعد انهيار الدين، ولكن سيكف الناس عن النظر إليها بعين المهابة والجلال.

ماذا يستطيع العلم في هذه الظروف أن يشارك به في الميتافيزيقيا؟ لقد ظل الفلاسفة النظريون يعتقدون منذ برمنيذس Parmenides أن العالم وحدة.

وقد أخذ عنهم هذا الرأي القسيسون والصحفيون، واعتبروا قبوله محك الحكمة، وإني أعتقد بطلان ذلك اعتقاداً يفوق في أساسيته كل معتقداتي العقلية. فإني أعتقد أن العالم كله أخلاط وأشتات لا رابطة بينها ولا استمرار ولا تماسك ولا نظام ولا أيّ من تلك الصفات التي تتعشقها ربات البيوت. بل الحق أنه- لولا الهوى والعادة- لا يكاد يقوم أي دليل على وجود العالم. لقد قدم علماء الطبيعة في الزمن الحديث آراء كان ينبغي أن تهديهم إلى الموافقة على ما ذكرت، ولكن النتائج التي أوشك أن يهديهم إليها المنطق قد أفزعتهم فزعاً فروا معه زرافات من المنطق إلى اللاهوت. ففي كل يوم يطالعنا رجل جديد من رجال الطبيعة بكتاب محترم، ليخفي عن نفسه وعن الآخرين إنه في ثوبه العلمي قد دفع بالعالم إلى حيث لا عقل ولا حقيقة. ولنضرب مثلاً: ماذا عسانا نظن الشمس؟ لقد كانت فيما مضى المصباح المضيء للسماء، إلهاً ذهبي الشعر، كائناً يعبده المجوس وسكان المكسيك الأولون وقبائل الإنكا من هنود أمريكا الوسطى. ولعل في عقائد المجوس ما أوحى بنظرية كبلر في اعتبار الشمس مركز الكون. أما الآن فالشمس مجرد موجات من الاحتمالات.

ولو سألت ماذا يكون هذا الشيء المحتمل، أو في أي المحيطات تنتقل الموجات، لأجابك رجل الطبيعة كأنه المجنون قد ثار ثائرة: "كفاني ما كان من ذلك. فلنتحدث في موضوع آخر". ولكنك لو ألححت عليه في السؤال لأجابك بأن الموجات موجودة في نظرياته، ونظرياته في رأسه، ولكن يجب ألا تستدل من ذلك على أن الموجات في رأسه.

ولنثب إلى الجد فنقول: إن ذلك النظام الذي يترا ءى لنا في العالم الخارجي، إنما يرجع في رأي الكثيرين إلى غرامنا بالتقسيم والتصنيف، وإن من المشكوك فيه حقاً وجود شيء كقوانين للطبيعة.

وإنه لمن العلامات العجيبة التي تميز هذا العصر أن الذين يعتذرون للدين يرحبون بهذا الرأي. لقد كانوا في القرن الثامن عشر يرحبون بحكم القانون، ظناً منهم أن القانون لا بد له من مشرّع، أما الآن فيبدو أنهم يعتقدون أن العالم الذي خلقه إله يجب أن يكون غير منطقي لأنهم أنفسهم- على ما يظهر- قد صيغوا على صورة الله[1] إن التوفيق بين الدين والعلم، الذي يعلنه الأساتذة، ويرحب به المطارنة، يعتمد- عن طريق شبه الشعور- على أسس من نوع مختلف تمام الاختلاف، ويمكن أن تصاغ في صورة هذا الاستدلال القياسي العملي: العلم يعتمد على الأوقاف والأوقاف تهددها البلشفية، ولما كان الدين أيضاً تهدده البلشفية، إذن فالدين والعلم حليفان.

وإذن فالعلم إذا درس بتعمق كاف أثبت وجود الله. ولكن شيئاً منطقياً كهذا لا يدخل في عقول الأساتذة التقاة.

---

١ – هذه النظرة الحديثة ليست عامة بأي حال حتى بين علماء الطبيعة أنفسهم . فمليكان يقول في حديثه عن عمل جاليليو "أنه بفضله بدأ الناس يعرفون إلهاً ليس ذي نزوات وبدوات كما كان كل آلهة العالم القديم ، بل إلهاً يعمل وفق قانون "ص ٣٩ من Science and Relig-ion ، ١٩٢٩ ولكن معظم علماء الطبيعة يبدون إيثاراً للنزوات والبدوات .

والعجب العجاب أنه بينما الطبيعة- وهي العلم الأساسي- تقوّض أركان العقل التطبيقي كله، وتقدم لنا بدل نظام نيوتن المتماسك عالماً من الأحلام الكاذبة الغريبة، إذا بالعلم التطبيقي يغدو بالغ النفع، وأقدر مما كان في أي زمان على إعطاء نتائج ذات قيمة للحياة الإنسانية. وفي هذا تناقض قد يفهم سره فيما بعد، وقد لا يكون له سر على الإطلاق.

والحق أن العلم يؤدي دورين متميزين تمام التميز: من حيث هو ميتافيزيقيا من جهة ومن حيث هو إدراك عام مثقف من جهة أخرى. أما من حيث هو ميتافيزيقيا فقد قوضت دعائمه بما أحرز من نجاح. فالأسلوب الرياضي في البحث قد بلغ من القوة حداً يستطيع معه أن يجد قانوناً لأشد العوالم تقلباً وتنقلاً. لقد كان أفلاطون وسير جيمس يظنان أنه لما كانت الهندسة تنطبق على العالم، فلا بد أن الله قد صنع العالم على أنموذج هندسي، ولكن رجل المنطق الرياضي يظن أن الله ما كان ليستطيع صنع عالم يحوي أشياء كثيرة، دون عرض على مهارة عالم الهندسة.

والحق أن إمكان تطبيق الهندسة على العالم الطبيعي لم يعد حقيقة من حقائق هذا العالم، ولم يعد غير شاهد على مهارة رجل الهندسة. فالشيء الوحيد الذي يحتاجه علماء الهندسة هو التعدد، بينما الشيء الوحيد الذي يحتاجه رجل الدين هو الوحدة. ولست أجد دليلاً في العلم الحديث من حيث هو ميتافيزيقيا على أية وحدة مهما بلغت من الإبهام والاستخفاء. وأما العلم الحديث من حيث هو إدراك عام فلم يزل مظفراً، بل أبلغ مما كان في أي يوم من الأيام.

وإزاء هذه الحال يجب وضع حد فاصل بين المعتقدات الميتافيزيقية

والمعتقدات العملية فيما يتعلق بسير الحياة. ورأيي في الميتافيزيقيا موجز بسيط، هو أن العالم الخارجي قد يكون وهماً، ولكنه إن كان موجوداً، فهو يحتوي أحداثاً قصيرة صغيرة عشوائية.

فالنظام والوحدة والاستمرار هي من مخترعات البشر، شأنها كشأن الفهارس ودوائر المعارف سواء بسواء. ولكن المخترعات البشرية تستطيع في نطاق محدود أن تكون ذات شأن في عالمنا البشري، لذلك فمن الخير لنا في حياتنا اليومية أن ننسى عالم الفوضى والعماء الذي قد نكون به محوطين.

فالشكوك الميتافيزيقية النهائية التي كنا نتكلم عنها ليس لها أي أثر على فوائد العلم العملية. فإذا طبق قانون مندل فاستنبت أنواعاً من القمح بها مناعة على الأمراض التي تقتل الأنواع الأخرى، وإذا اكتشف فسيولوجي أمراً يتصل بالفيتامينات، وإذا اكتشف كيميائي شيئاً عن إنتاج النترات صناعياً، فإن أهمية عملهم وفائدته أمران مستقلان تمام الاستقلال عن أمر الذرة وهل هي تحتوي نظاماً مصغراً، أم موجة من موجات الاحتمال، أو مستطيلاً غير محدود من الأرقام الصحيحة.

فأنا حين أتكلم الطريقة العلمية في سير الحياة البشرية، إنما أفكر في الطريقة العلمية في صورها المتعلقة بهذا العالم.

وليس معنى ذلك أني أغض من قدر العلم من حيث هو ميتافيزيقيا، بل معناه أن قيمة العلم من حيث هو ميتافيزيقيا ليس مكانها هذا البحث. إنما مكانها يكون مع الدين والفن والحب والبحث عن بصيرة القديسين وجنون بروميثيوس الذي يدفع بأعظم الناس ليجاهدوا كي يصيروا آلهة. ولعل القيمة النهائية للحياة البشرية أن توجد في جنون بروميثيوس، ولكنها قيمة دينية، ليست، بل وليست خلقية.

إنه هذا الجانب شبه الديني من قيمة العلم هو ما يبدو أنه يتداعى ويندك بنيانه إزاء ضربات التشكك. لقد كان رجال العلم يشعرون حتى عهد قريب جداً أنهم رسل عقيدة نبيلة، هي عقيدة الحقيقة، ولم تكن الحقيقة عندهم هي التي تفهمها الشيع الدينية، أي لم تكن ميداناً يقتتل فيه جمع من المتعصبين. بل كانت الحقيقة عندهم بحثاً، ورؤيا تتجلى خافتة ثم لا تلبث أن تغيب، هي الشمس المأمولة التي تقابل نار هرقليط في الروح. وكان من أثر تصور العلم على هذا النحو أن كان العلماء يرتضون الحرمان والاضطهاد وأن يلُعنوا كأعداء للعقيدة المقررة. كل هذا تخفت صورته الآن ويذهب في الماضي. فرجل العلم الحديث إن كان ذا مزاج هيّاب، أدرك أنه محترم، وشعر بأنه لا يستحق الاحترام، واقترب من النظام المقرر في روح المعتذر قائلاً ما معناه "ربما كان أسلافي يتحدثون عنكم حديثاً غليظاً جافياً، لأنهم كانوا أولي زهو واستكبار، يحسبون أنهم من المعرفة على شيء. وأما أنا فأكثر منهم تواضعاً. فلست أدعّي معرفة شيء يمكن أن يتعارض مع معتقداتكم". ويرد النظام المقرر على ذلك القول بالألقاب والأموال يغدقها على مثل هذا العالم، فيزداد على الأيام انتصاراً للظلم والضغط الفكري لطمس العلوم وهما الدعامتان اللتان يقوم عليهما نظامنا الاجتماعي. ولم يحدث هذا بعد في العلوم الحديثة كعلم النفس مثلاً، ففيه لم تزل جذوة الحماسة القديمة متقدة، ولم يزل الاضطهاد القديم قائماً. فقد نفت الشرطة البريطانية العالم القديس (هومرلين) ووصفته بأنه "أجنبي غير مرغوب فيه" ولكن هذه العلوم الجيدة لم تهف على جذوتها بعد أنفاس الشك الباردة.

إن المشكلة مشكلة عقلية، والواقع أن حلها- إن كان لها حل- إنما

يُبحث عنه في المنطق. وليس عندي حل أقدمه. فعصرنا عصر يزيد باستمرار في إحلال المقدرة محل المثل العليا القديمة، وهذا يحدث في العلم كما يحدث في غيره.

وبينما العلم من حيث هو بحث عن المقدرة تزداد انتصاراته زيادة مستمرة، فإن العلم من حيث هو بحث عن الحق قد قتله الشك الذي أنجبته مهارة العلم.

وليس من سبيل لإنكار أن هذا موقف يؤسف له، لكن لا يسعني التسليم بأن الموقف يتحسن بإحلال الخرافة محل الشك، كما يدعو كثير من أبرز العلماء.

قد يكون الشك أليماً، وقد يكون جديباً، ولكنه على الأقل مخلص أمين، وثمرة من ثمار البحث عن الحقيقة. وربما كان الشك مرحلة مؤقتة، ولكن النجاة الحقة منه لا تكون بالعودة إلى العقائد المنبوذة، التي تنتمي إلى جيل أغبى من هذا الجيل.

العلم والدين

لقد أعلن معظم أساطين الطبيعة وعدد من علماء الأحياء البارزين في الأزمنة الحديثة أن تقدم العلم حديثاً قد أثبت بطلان المادية القديمة، ومال إلى تأييد حقائق الدين. وكانت أقوال العلماء عادة غير نهائية ولا محددة ولكن علماء الدين تمسكوا بهذه الأقوال وتوسعوا فيها، بينما نقلت الصحف بدورها المثير من أقوال رجال الدين، وعلى هذا النحو فهم الرأي العام أن علم الطبيعة يؤيد كل ما جاء في سفر التكوين تقريباً. ولست أظن شخصياً أن لمغزى الذي يستخلص من العلم الحديث هو المغزى الذي حمل الرأي العام على فهمه على هذا النحو. وسبب ذلك أولاً أن رجال العلم لم يقولوا قدراً من الكلام يقرب من القدر الذي يُظن أنهم قالوه وثانياً أن ما قالوه تأييداً للعقائد الدينية التقليدية إنما قالوه، لا بصفتهم العلمية الحذرة المتحرجة، بل بصفتهم مواطنين طيبين، غيورين على حماية الفضيلة والملكية. فالحرب العالمية الأولى والثورة الروسية قد جعلتا من كل هيّاب رجلاً محافظاً، والأساتذة عادة من ذوي المزاج الهياب، ولكن هذه أمور تخرج عن موضوعنا. فلنختبر ماذا يقوله العلم حقيقة.

١- الإرادة الحرة- بينما الفقه الديني حتى في الأزمة القريبة جداً يعترف في مذهبه الكاثوليكي بحرية الإرادة عند الإنسان، فقد كان يبدي

ميلاً إلى تقبل القانون الطبيعي في الكون، ولا يعدله إلا في شأن الإيمان بالمعجزات التي تحدث من آن إلى آخر. ففي القرن الثامن عشر اشتد التآلف بين الفقه الديني والقانون الطبيعي بتأثير نيوتن.

فالله قد خلق العالم وفق خطة، والقوانين الطبيعية تعبير عن الخطة. وظل الفقه الديني حتى القرن التاسع عشر قوياً وعقلياً ومحدوداً بيد أنه أخذ في خلال المائة سنة الأخيرة يزيد من عنايته بالاستمالة العاطفية في صد هجمات إلحاد العقليين.

فهو يحاول أن يستولي على الناس في ساعات استرخائهم العقلي، وبعد أن كان سترة ضيقة، صار ثوباً فضفاضاً، ولم يعد يستمسك بالتقليد العقلي القديم المحترم في يومنا هذا غير البروتستنت المتزمتين، ونفر قليل من رجال الدين الكاثوليك، ممن توفر لهم حظ أوفر من التعليم. أما كل من عداهم من الذائدين عن الدين فلا همّ لهم إلا إثلام حد المنطق، باستمالة القلب بدل الرأس، معتقدين أن مشاعرنا تستطيع إثبات بطلان نتائج هدى إليها العقل. وكما يقول لورد تنسيون في شعره النبيل:

ووقف القلب كأنه الرجل المغضب

وقال مجيباً "لقد شعرت"

فقد غدا القلب في يومنا هذا مشاعر عن الذرات، وعن الجهاز التنفسي، وعن نمو أقزام البحر، وما إلى ذلك من الموضوعات، التي ما كان ليلتفت إليها لولا العلم.

ومن أروع ما أحرزه المعتذرون عن الدين من تقدم في وسائل الدفاع في الأزمة الحديثة، محاولة إنقاذ الإرادة الحرة في الإنسان عن طريق

الجهل بسلوك الذرات. فقوانين الميكانيكا القديمة التي كانت تسري على حركات الأجسام التي تبلغ حجماً مرئياً، لم تزل قريبة جداً من الصواب بالنسبة لهذه الأجسام. ولكن وُجد أنها لا تنطبق على الذرات المفردة، فضلاً عن الألكترونات والبرتونات.

ولا يُعرف حتى الآن على وجه يقارب التأكيد هل هناك قوانين تتحكم في سلوك الذرات المفردة من كل وجوهه أم أن سلوك هذه الذرات سلوك عشوائي في ناحية من نواحيه. إنه يمكن الظن بأن القوانين التي تتحكم في سلوك الأجسام الكبيرة قد تكون مجرد قوانين إحصائية، تعطي النتيجة المتوسطة لعدد كبير من الحركات العشوائية. فمن المعروف أن بعضها - مثل القانون الثاني للديناميكيا الحرارية - قوانين إحصائية، ويحتمل أن يكون غيرها كذلك. وفي الذرة حالات شتى لا يتداخل بعضها في بعض باستمرار، بل تفصل بعضها عن بعض مسافات صغيرة محدودة. وقد تقفز الذرة من واحد من هذه الحالات إلى الأخرى. وهناك قفزات أخرى مختلفة يمكن أن تقفزها. ولا توجد في الوقت الحاضر قوانين معروفة تقرر أي القفزات الممكنة هو ما سيحدث في أي ظرف من الظروف، ويُظن أن الذرة لا تخضع لأي قوانين على الإطلاق في هذا الصدد، وإنما لها ما يمكن أن يسمى بالمماثلة "إرادة حرة". وقد أسرف إدنجتن في كتابه عن "كنه العالم الطبيعي" في اللعب بهذا الاحتمال (ص٣١١). فهو يظن - على ما يظهر - أن العقل يستطيع أن يقرر ما تقوم به ذرات المخ من انتقالات في لحظة ما، وهكذا يحدث ما يشاء من نتائج على نطاق واسع، بواسطة بعض الأفعال كفعل الزناد. أما الرغبة نفسها فيظنها غير ذات علة. ولو صح رأيه فإن سير العالم الطبيعي،

حتى فيما يتعلق بالكتل الأكبر نسبياً، لا تتحكم فيه القوانين الطبيعية تحكماً كاملاً. بل هو عرضة لأن يتغير بفعل الاختيارات غير ذوات العلل للكائنات الإنسانية.

وقبل بحث هذا الموقف أود أن أقول كلمة قصيرة عما يسمى مبدأ "عدم التحديد" Indeterminacy. لقد أدخل هذا المبدأ في الطبيعة هيزنبرج سنة ١٩٢٧ فتلقفه رجال الكنيسة- ولعل السبب الأكبر في ذلك هو اسم المبدأ، باعتباره شيئاً قادراً على منحهم مهرباً من العبودية للقوانين الرياضية.

وإني أعتقد أنه يبعث على بعض الدهشة أن أدنجتن يؤيد استعمال المبدأ بهذا المعنى. فنظرية عدم التحديد تقول إنه من المستحيل أن نحدد على نحو دقيق كلاً من مكان الدقيقة وعزمها، فهناك قدر من الخطأ المحتمل في كلٍّ. وحاصل ضرب الخطئين ثابت. ومعنى ذلك أننا كلما زدنا دقة في تحديد أحدهما، زدنا بعداً عنها في تحديد الآخر، والعكس بالعكس. وقدر الخطأ ضئيل جداً بطبيعة الحال. وإني لأكرر إعرابي عن دهشتي لأن يلجأ إدنجتن إلى هذه النظرية فيما يتعلق بموضوع حرية الإرادة لأن المبدأ لا يقدم أي دليل على أن سير الطبيعة غير محدد. إنما هو يثبت أن الجهاز المكاني الزماني القديم ليس وافياً تماماً بمطالب علم الطبيعة الحديث، وهذا على كل حال أمر معروف أثبتته براهين أخرى. فالمكان والزمان قد اخترعهما اليونان، وقد كانا عظيمي النفع لأغراضهما حتى كان القرن الحالي، فأحل إينشتين محلهما نوعاً من التسمية المزجية يقال له (الزمان والمكان) وقد ظل هذا صالحاً مدة حقبتين. ولكن الميكانيكا الكمية قد أوضحت ضرورة تغيير أشمل لأساس البناء.

ونظرية عدم التحديد من أمثلة هذه الضرورة، وليست مثالاً على فشل القوانين الطبيعية في تعيين سير الطبيعة.

وكما أوضح ج ترنر J. E. turner (مجلة ناتشر Nature ديسمبر سنة ١٩٣٠):

"إن المعاني التي استخدمت فيها نظرية عدم التحديد يرجع بعضها إلى ما في لفظة محددة من إبهام، ففي معنى من المعاني تكون الكمية محدودة إذا قيست، وفي معنى غيره يكون الحدث محدداً إذا كان معلولاً. إن مبدأ عدم التحديد يتعلق بالقياس لا بالعلّية. فيقال تبعاً لهذا المبدأ أن سرعة ومكان دقيقة غير محددين، بمعنى أنه لا يمكن قياسهما قياساً دقيقاً. وهذه حقيقة طبيعية ترتبط ارتباطاً علّياً بأن القياس عملية طبيعية لها أثر طبيعي على ما يقاس. ولكن لا يوجد مطلقاً في مبدأ عدم التحديد ما يثبت أن أي حدث طبيعي غير معلول" وكما يقول ترنر أيضاً: " إن كل استدلال لا يمكن أن نحدده بمعنى أنه لا يمكن معرفته على نحو دقيق، فهو إذن ليس معيناً، بالمعنى الذي يختلف عن ذلك تمام الاختلاف وهو أنه غير ذي علّة، هو استدلال تعمد المغالطة عن طريق اللفظ".

ولنعد الآن إلى الذرة وما يزعمون لها من حرية الإرادة. فنقول أنه يجب أن نلاحظ أنه ليس معروفاً أن سلوك الذرة متقلب الأهواء" فإن من الخطأ القول بأن من المعروف أن سلوك الذرة "متقلب الأهواء". ومن الخطأ كذلك القول بأن من المعروف أن سلوك الذرة "ليس متقلب الأهواء". لقد كشف العلم في الأزمنة القريبة جداً أن الذرة لا تخضع لقوانين الطبيعة القديمة، فهرع بعض رجال الطبيعة إلى استنتاج أن الذرة لا تخضع

لقوانين على الإطلاق. أن أدلة أدنجتن في أثر العقل على المخ لتذكرنا بأدلة ديكارت في نفس الموضوع. وكان ديكارت يعرف حفظ قوة الحياة، ولكنه لا يعرف حفظ كمية التحرك momentum لذلك ظن أن العقل يستطيع تغيير وجهة الحركة لأرواح الحيوان، وليس كمية هذا التغيير. فلما اكتشف حفظ كمية التحرك بعد نشر نظريته بوقت قصير، كان لا بد من نظرية ديكارت.

وكذلك تقع نظرية إدنجتن تحت رحمة علم الطبيعة التجريبي الذي ربما استطاع في أية لحظة أن يكتشف القوانين التي تنظم سلوك الذرات الفردية.

وإنه لتهور طائش أن تقيم صرحاً للفقه الديني على قطعة من الجهل لعلها لا تلبث أن تُعلم، وإن آثار هذا العمل، إن كانت له آثار، لهي ضارة لا محالة لأنها تعقد أمل الناس بعدم استحداث كشف جديد في المستقبل.

وفضلاً عن ذلك فهناك اعتراض تجريبي يحث على الاعتقاد بحرية الإرادة.

فحيثما أمكن إخضاع سلوك الحيوانات أو بني الإنسان للملاحظة العلمية الدقيقة، وُجد كما قد وُجد في تجارب بافلوف، أن كشف القوانين العلمية أمر ممكن تماماً كما هو ممكن في أي ميدان آخر.

صحيح أننا لا نستطيع التنبؤ بأعمال الإنسان تنبؤاً يقرب من الكمال، ولكن علة ذلك إنما هي تعقد الجهاز البشري، فالأمر لا يتطلب بأي حال افتراض عدم وجود قانون على الإطلاق. فهذا افتراضي لا يكاد يعرض على الفحص الدقيق حتى يثبت بطلانه.

ويبدو لي أن هؤلاء المرحبين بفكرة العشوائية في الحياة الطبيعية، لم يفطنوا إلى ما يتضمنه ترحيبهم هذا من معنى. فكل الاستنتاجات المتعلقة بسير الطبيعة استنتاجات عليّة. وهذه الاستنتاجات جميعاً تسقط لو كانت الطبيعة لا تخضع للقوانين العليّة. وعندئذ لا نستطيع معرفة شيء من الأشياء خارج عن تجربتنا الشخصية. أو بعبارة أدق لا نعرف غير تجربتنا في اللحظة الحالية، لأن الذاكرة كلها تعتمد على قوانين العلّية. وإذا عجزنا عن استنتاج وجود غيرنا من الناس، بل واستنتاج ماضينا، فما أعجزنا عن استنتاج (الله)، أو أي شيء آخر مما يتوق رجال اللاهوت إلى استنتاجه.

قد يكون مبدأ العلّية صحيحاً وقد يكون غير صحيح، ولكن الشخص الذي يبتهج بعدم صحته لم يفطن إلى ما يتضمنه عدم صحته من معان. وهو في العادة يستبقي التسليم بكل القوانين العلّية التي تلائمه، مثل أن طعامه سيغذيه، وأن مصرفه سيدفع له مقابل صكوكه طالما كان له رصيد، بينما نرفض كل القوانين التي لا تلائمه. ولكن هذه سذاجة، وأي سذاجة.

فالحق أنه لا يوجد أي مبرر للظن بأن سلوك الذرات لا يخضع لقانون.

فالطرق التجريبية لم تستطع إلا في أزمنة حديثة جداً أن تلقي أي ضوء على سلوك الذرات الفردية، فلا عجب في أن قوانين هذا السلوك لم تكتشف بعد. وإنه مما يستحيل استحالة أساسية ونظرية أن تثبت أن مجموعة ما من الظواهر لا تخضع لقوانين. وكل ما يمكن تقريره أن القوانين- إن كانت قوانين- لم تكتشف بعد. قد يكون من حقنا أن نقول

إذا شئنا إن الرجال الذين كانوا يبحثون الذرة قوم قد بلغوا من المهارة ما كان جديراً بأن يكتشف القوانين من غير شك لو كانت هناك أية قوانين. على إني لا أخال هذا أساساً متيناً يحتمل أن تقوم عليه نظرية من نظريات الكون.

٢- الله من حيث هو رياضي- إن سير آرثر إدنجتن يستنتج صحة الدين من أن الذرات لا تطيع قوانين الطبيعة. وسير جيمس جينز يستنتجها من أنها تطيعها. وقد استوى حماس رجال الدين للرأيين. فهؤلاء يعتقدون فيما يظهر أن الحاجة إلى الاتساق إنما توجد في التعقل الهادىء، ويجب ألا تتدخل في مشاعرنا الدينية العميقة.

ولقد اختبرنا ما استنتجه إدنجتن من أن الذرات تقفز. فلنختبر الآن ما استنتجه جينز من أن النجوم تبرد. إن إله جينز أفلاطوني. فهو فيما قيل لنا ليس من علماء الأحياء أو الهندسة، بل هو رياضي بحت (كتاب "الكون الغامض" ص ١٢٤). وإني أعترف بتفضيلي إلهاً من هذا النوع على إله يقوم بضخام الأعمال. على أن مردّ هذا لا مراء إلى أنني أؤثر التفكير على العمل. وهذا يذكرني ببحث كتب عن أثر الحالة العضلية في الفقه الديني. فالرجل المفتول العضل يؤمن بإله فعال، بينما الرجل المترهل العضل يؤمن بإله مفكر متأمل.

ولا يقف سير جيمس جينز موقفاً ودياً من آراء التطوريين، وذلك راجع لا شك إلى يقينه الديني. وكتابه عن "الكون الغامض" يبدأ بترجمة لحياة الشمس، وقد يكون لنا أن نسميها تأنيباً للشمس.

يظهر أنه لا يوجد من كل نحو ١٠٠,٠٠٠ نجم، غير نجم واحد له كواكب، ولكن حدث منذ نحو ٢٠٠٠ مليون سنة أن الشمس قد سعدت

بلقاء مخصب مع نجم آخر، فولد لها هذا الكوكب. والنجوم غير ذات الكواكب، لا تستطيع إنماء الحياة، لذلك فلا بد أن الحياة ظاهرة نادرة جداً من ظواهر الكون.

ويقول جيمس جينز "إنه لا يكاد يصدق أن الكون قد وُجد أساساً لإنتاج حياة كحياتنا: إذ لو كان الأمر كذلك، لتوقعنا بالتأكيد أن نجد توازناً خيراً من هذا التوازن بين ضخامة الجهاز وكمية الإنتاج". وحتى في هذا الركن النادر من أركان الكون، لا تستطاع الحياة إلا فيما بين الطقس البالغ الحرارة والطقس البالغ البرودة. و"إنها لمأساة جنسنا أنه سائر غالباً إلى الموت من البرد، بينما يظل الجزء الأكبر من مادة الكون أشد حرارة من أن يسمح بقيام الحياة". إنه ليبدو أن رجال الدين يحاجّون كما لو كانت الحياة هي هدف الخلق، وهم مخطئون في معرفتهم بعلم الفلك بقدر ما أسرفوا في تقدير أنفسهم وتقدير إخوانهم من البشر. ولن أحاول تلخيص فصول جينز الرائعة عن الطبيعة الحديثة، والمادة والإشعاع، والنسبية والأثير، فهذه الفصول موجزة أشد الإيجاز، ولن يفها التلخيص حقها. ولكني سأقتبس الموجز الذي كتبه جينز نفسه عسى أن اشحذ به شهية القارىء:

"ونوجز ذلك فنقول: إن فقاعة الصابون بما فيها من عدم نظام، ومن تجاعيد على السطح، هي خير مثال مادي بسيط مألوف للكون الغامض الذي تعرضه علينا نظرية النسبية. وليس الكون هو باطن فقاعة الصابون، بل هو سطحها، ويجب أن نتذكر دائماً انه بينما سطح فقاعة الصابون له بعدان فقط، فإن فقاعة الكون لها أربعة أبعاد- ثلاثة أبعاد مكانية وبعد زماني. والمادة التي انتفخت منها هذه الفقاعة، فقاعة الصابون هي المكان الفارغ، قد احكم لحمه بالزمن الفارغ".

ويختص الفصل الأخير من الكتاب بإثبات أن فقاعة الصابون هذه قد نفخها إله رياضي- لولعه بخصائصها الرياضية- وقد سر رجال الدين هذا القول. فقد باتوا يحمدون أصغر الرحمات، ولا يعنيهم كثيراً أي إله ذلك الذي يعطيهم إياه رجل العلم، ما دام يعطيهم واحداً والسلام. فإله سير جمس جينز كإله أفلاطون ولعاً بعمليات الجمع، ولكنه رياضي بحت فهو لا يهتم بماذا تختص هذه الأرقام. إنه يقدم لرأيه بكثير من علم الطبيعة الجديد العويص، ويتمكن المؤلف النابه من إعطائه مظهر العمق الذي ما كان له لولا ذلك. ورأيه في جوهره هو: مادامت تفاحتان وتفاحتان تساوي أربع تفاحات، فلا بد أن الخالق قد عرف أن اثنين واثنين أربعة. قد يُعترض على ذلك بأنه إذا كان رجل واحد وامرأة واحدة يكون مجموعهما أحياناً ثلاثة، فإن الخالق لم يكن حتى ذلك الوقت متمكناً من الجمع كما كنا نرجو. ولنثب إلى الجد فنقول أن سير جيمس جينز يعود صراحة إلى نظرية المطران بركلي، التي تقول إن الشيء الوحيد الموجود هو الأفكار، وشبه الدوام الذي نشهده في العالم الخارجي إنما مرده إلى أن الله ظل يفكر في الأشياء مدة بالغة الطول. والأشياء المادية مثلاً لا تتوقف عن الوجود حين يكف الناس عن النظر إليها، لأن الله حينئذ يكون ناظراً إليها، أو بالأحرى لأنها أفكار في عقله في كل الأزمان. ويقول أن خير طريقة يمكن أن يوصف بها الكون- وإن كان وصفاً غير دقيق وغير واف- هي القول بأنه يتكون من فكر مجرد، "ذلك الفكر الذي يتسم به المفكر الرياضي على نحو ضيق". وبعد ذلك بقليل يذكر لنا أن القوانين التي تتحكم في أفكار الله، هي التي تتحكم في ظواهر أوقاتنا اليقظة، ولكن ليست هي التي تتحكم في أحلامنا على ما يظهر.

وليس الاستدلال بطبيعة الحال موسوماً بالدقة الصورية التي كان يلتزمها سير جيمس لو لم يكن الموضوع متعلقاً بالعاطفة. فهو فضلاً عن الخطأ في التفاصيل، قد اقترف خطأً اساسياً إذ خلط بين دولتي الرياضة البحتة والرياضة التطبيقية.

فالرياضة البحتة لا تتوقف مطلقاً على الملاحظة، بل هي تختص بالرموز، وبإثبات أن مجموعات مختلفة من الرموز لها نفس المعنى.

وهذا الطابع الرمزي هو ما يمكّن من دراستها دون الاستعانة بالتجارب. أما الطبيعة فعلى العكس من ذلك. فهي، مهما بلغت رياضيتها، تعتمد كلها على الملاحظة والتجربة، أي أنها تعتمد في النهاية على الإدراك الحسي. والرياضي ينتج كل أنواع الرياضيات، ولكن بعض ما ينتجه لا كله ينتفع به رجل الطبيعة. والذي يؤكده رجل الطبيعة حين يستخدم الرياضيات هو شيء يختلف تماماً عما يؤكده الرياضي البحت. فرجل الطبيعة يقرر أن الرموز الرياضية التي يستخدمها يمكن استعمالها في تفسير الانطباعات الحسية والاستدلال عليها والتنبؤ بها. ومهما بلغ عمله من التجريد فإنه لا يفقد قط صلته بالتجربة. ولقد وجد أن الصيغ الرياضية يمكن أن تعبر عن بعض القوانين التي تتحكم في العالم الذي نشاهده. ويقول جينز إن العالم لا بد خلقه رياضي، لينعم برؤية هذه القوانين حين تعمل.

ولو أنه حاول يوماً أن يقول بهذا الرأي صراحة، فلا شك أنه كان يرى قدر بطلانه أولاً لأنه يبدو مرجحاً أن أي عالم مهما كان، يستطيع الرياضي الموفور الكفاية أن يدخله في نطاق القوانين العامة.

وإذا صح ذلك. فإن الطابع الرياضي لعلم الطبيعة الحديث ليس

حقيقة من حقائق هذا العالم، بل هو شهادة بمهارة عالم الطبيعة. وثانياً، لأن الله لو كان رياضياً بحتاً كما يزعم جينز، لرغب عن إعطاء وجود خارجي ضخم لأفكاره. فالرغبة في رسم المنحنيات وصناعة النماذج الهندسية إنما تنتمي إلى مرحلة التلمذة، ويترفع عنها أي أستاذ. ومع ذلك فإن سير جيمس جينز يضيف هذه الرغبة إلى خالقه. ويقول لنا أن العالم يتركب من أفكار، ويبدو أنها من ثلاث درجات: أفكار الله، وأفكار الناس حين اليقظة، وأفكار الناس حين النوم والأحلام المفزعة. والمرء لا يستبين تماماً ماذا يسهم به النوعان الأخيران للفكر في تحقيق كمال الكون، ما دام من الواضح أن أفكار الله هي خير الأفكار، ولا يمكن للمرء أن يستبين تماماً ماذا عساه قد كُسب بخلق هذا الخلط الذهني كله. لقد كنت أعرف يوماً فقيهاً دينياً سلفياً متزمتاً ممتاز المعارف فقال لي: إنه بفضل طول دراسته قد أصبح قادراً على فهم كل شيء عدا السبب في أن الله قد خلق العالم. وإني أقدم هذه الأحجية لسير جيمس جينز، راجياً أن يريح رجال الفقه الديني بالكتابة عنها قريباً.

٣- الله من حيث هو خالق- في أعوص المسائل التي تواجه العلم في الوقت الحاضر، صعوبة نجمت من أن العالم يبدو أنه ينهار.

ففي العالم مثلاً عناصر إشعاعية. وهذه تنحل باستمرار إلى عنصر أقل تعقيداً ولا تعرف عملية يمكن بها إعادة تجميعها. ومع ذلك فهذا ليس هو الجانب الأهم أو الأصعب من جوانب انهيار العالم. فمع أننا لا نعرف أية عملية طبيعية يمكن بها إعادة تجميع العناصر البسيطة في عناصر معقدة، فإننا نستطيع تخيل مثل هذه العمليات. ولعلها تحدث في مكان ما. ولكن إذا أتينا على القانون الثاني للديناميكيا الحرارية، واجهتنا صعوبة في الصميم.

يقول القانون الثاني للديناميكيا الحرارية بوجه عام أن الأشياء إذا تركت وحدها مالت إلى الخلط وإلى ألا تعود إلى تنظيم صفوفها ثانية.

ويبدو أن الكون كان كله مرتباً في وقت من الأوقات، فكان كل شيء منه في مكانه الصحيح، ومنذ ذلك الحين أخذ نظامه في الاضطراب تدريجياً حتى أصبح لا يستطيع أن يعاد إلى سابق ترتيبه إلا بعملية كبرى تعيد إليه نظامه الرتيب. وقد كان القانون الثاني للديناميكيا الحرارية يقرر في وضعه الأصلي شيئاً اقل تعميقاً من هذا بكثير: هو أنه إذا كان هناك فرق في درجة الحرارة بين جسمين متجاورين، فإن الأشد حرارة منهما يبرد، والأشد برودة تأخذ درجة حرارته في الارتفاع، حتى يتساويان في درجة الحرارة.

والقانون على هذا الوضع يقرر أمراً معروفاً للجميع. فلو أنك أخرجت محراك النار من المدفأة وقد توهج حديده، أخذ في البرودة، بينما أخذ الهواء المحيط به في الدفء. ولكن سرعان ما وجد أن للقانون معنى أعم من هذا بكثير. فالدقائق المادية في الأجسام الشديدة الحرارة تتحرك في سرعة كبيرة جداً بينما التي في الأجسام الباردة تتحرك بسرعة أقل. وفي آخر الأمر، حين يجد عدد من الدقائق السريعة الحركة، وعدد من الدقائق البطيئة الحركة أنهما في حيز واحد، فإن الدقائق السريعة ترتطم بالبطيئة حتى تصل المجموعتان إلى سرعة متوسطة مشتركة. وتصدق حقيقة مماثلة على كل صور الطاقة. فحيثما وجد قدر كبير من الطاقة في حيز ما، وقدر ضئيل في حيز مجاور، مالت الطاقة إلى الانتقال من الحيز الأول إلى الثاني حتى تتحقق المساواة. ويمكن وصف هذه العملية كلها بأنها اتجاه إلى الديمقراطية، وسترى أن هذه العملية لا رجوع فيها، وأنه لا بد أن توزيع الطاقة في الماضي كان أقل عدلاً مما هو الآن.

ونظراً لأن الكون المادي يعتبر الآن متناهياً، ويتكون من عدد محدد- وإن كان غير معروف- من الالكترونات والبروتونات، فهناك حد نظري للتجمع الممكن للطاقة في بعض الأماكن دون الأخرى.

فنحن إذا رجعنا بالبصر إلى الماضي: وجدنا بعد إيغالنا فيه عدداً محدداً من السنين (وإن زاد قطعاً بعض الشيء عن ٤٠٠٤) أننا وصلنا إلى حالة للعالم لا يمكن أنها سُبقت بحالة أخرى، لو كان القانون الثاني للديناميكيا الحرارية سارياً وقتذاك، وهذه الحالة الأولى للعالم هي الحالة التي كانت فيها الطاقة موزعة توزيعاً أبعد ما يكون عن العدل. وكما يقول إدنجتن[١].

"إن مسالة الماضي غير المتناهي لتبعث على الهلع: فإنه لا يتصور أننا ورثة زمن غير متناه من التحضير والاستعداد، ولا يقل عن هذا بعداً عن التصور أنه كانت هناك لحظة لم تسبقها لحظة. وكان لمشكلة بدء الزمان أن تقلقنا أكثر مما فعلت لولا مشكلة قاهرة تحجبها، وتقف بيننا وبين الماضي اللامتناهي. فقد كنا ندرس انهيار العالم وإذا صحت آراؤنا فإنه في نقطة ما بين بدء الزمان والوقت الحاضر، يجب أن نتصور بدء بناء العالم.

فنحن كلما أوغلنا في ماضي الزمان، وجدنا عالماً يزداد نظاماً بالتدريج. ولو لم يكن هناك حاجز يمنعنا من أن نصل إلى ما قبله، إذن لوصلنا بالتأكيد إلى لحظة كانت فيها قوى العالم منظمة تنظيماً كاملاً، وليس فيها شيء من عنصر العشوائية. ومن المستحيل أن نجاوز هذه اللحظة إيغالاً في الماضي في ظل القانون الطبيعي بنظامه الحالي.

---

١ - ص ٨٣ من كتاب Eddington the Nature of the physical world

ولست أظن أن عبارة "منظمة تنظيماً كاملاً" تموه في الموضوع.

فالتنظيم الذي نتكلم عنه تنظيم يمكن تحديده بدقة، وهناك حد يبلغ فيه مرتبة الكمال. ولا توجد سلسلة لا متناهية من حالات التنظيم الأعلى والأكثر علواً. ولا أظن أن الحد الأخير هو ما سيُبلغ في النهاية في بطء متزايد. فالتنظيم الكامل لا يميل إلى أن يكون في مأمن من الفقد أكثر من التنظيم غير الكامل.

ولا مراء في أن خطة علم الطبيعة كما بقيت ثلاثة أرباع القرن الأخيرة كانت تسلم بأن هناك تاريخاً، إما أن وحدات الكون قد خلقت فيه على مستوى رفيع من التنظيم، وإما أن الوحدات التي سبق وجودها قد منحت تنظيماً ما برحت تبعثره منذ ذلك الحين.

وهذا التنظيم فضلاً عن ذلك مسلم بأنه نقيض الصدفة، فهو شيء لا يمكن حدوثه عرضاً واتفاقاً).

ولطالما استخدم ذلك حجة على المادية الجامحة: واستشهد به للتدليل العلمي على تدخل الخالق في زمن لا يبعد عن زماننا بعداً سحيقاً.

على أني لست أنصح باستخلاص نتيجة سريعة منه. فالعلماء ورجال الدين على السواء يجب ألا يغرب عنهم أن هناك قدراً من السذاجة في العقيدة الدينية الفجة التي نراها الآن (متنكرة) في كل كتاب عن الديناميكيا الحرارية، وهي إن الله منذ ملايين السنين قد أقام الكون المادي، ثم تركه للمصادفة منذ ذلك الحين. فإن هذا يمكن اعتباره فرضاً عملياً للديناميكيا الحرارية، لا إعلاناً للإيمان. إن المنطق لا يقدم لنا مهرباً من هذه النتائج، وكل ما يؤخذ عليها أنها لا تُصدق.

وبوصفي عالماً فأنا أصدق أن نظام الأشياء الحالي لم يبدأ على حين بغتة؟ وإذا تخليت عن صفتي العلمية شعرت كذلك بعدم تقبل لما يتضمنه ذلك من عدم اطراد في الطبيعة الإلهية. ولكن ليس لدي اقتراح يهدي إلى الخروج من هذه الورطة".

ويلاحظ أن إدنجتن في هذه الفقرة لم يستنتج حدثاً للخلق محدداً، بيد خالق. وليس من سبب يمنعه من ذلك إلا عدم حبه لهذه الفكرة، مع أن الحجج العلمية المؤدية إلى النتيجة التي يرفضها أقوى بكثير من الحجج التي تؤيد الإرادة الحرة، لأن الأخيرة تعتمد على الجهل، بينما الأولى التي نبحثها الآن تعتمد على المعرفة. وهذا يدل على أن النتائج اللاهوتية التي يخلص إليها العلماء من علمهم، إنما هي ما يلذّهم أن يستنتجوه، وما لا تنفر منه أذواقهم السلفية وإن أدى إليه الاستدلال. وإني أعتقد أنه يجب التسليم بأن الذي يمكن أن يقال إثباتاً لفكرة أن الكون له بداية في الزمان في عصر ليس باللامتناهي في قدمه يرجح كثيراً ما يمكن أن يقال إثباتاً لأي استنتاج لاهوتي آخر مما يحاول العلماء في الزمن الحديث حملنا على التسليم به.

إن الاستدلال ليس يقيناً. فقد لا يسري القانون الثاني للديناميكيا الحرارية على كل زمان ومكان أو قد نكون مخطئين بأن الكون متناه في المكان.

ولكنه مع ذلك استدلال طيب إذا قورن بالاستدلالات التي من هذا النوع. وأظن أنه ينبغي علينا أن نقبل مؤقتاً افتراض أن العالم له بداية ترجع إلى وقت محدد وإن كان غير معروف.

فهل لنا أن نستنتج من ذلك أن العالم من صنع خالق؟

الجواب كلا إذا استمسكنا بقوانين الاستنتاج العلمية السليمة.

ونحن لا نجد أقل مبرر لرفض فكرة أن الكون قد بدأ تلقائياً، إلا أن يكون حدوث ذلك عجيباً. بيد أنه ليس من قانون في الطبيعة يقول إن ما يبدو عجيباً لا يمكن أن يحدث. (إن استنتاج خالق هو استنتاج علة. ولا يسلم بالاستنتاجات العلّية في العلم، إلا حين تبدأ من قوانين علّية محسوسة. والخلق من العدم أمر لم يره أحد، وإذن فليس من مبرر للظن بأن العالم من صنع خالق يرجح ما يبرر الظن بأنه غير ذي علة فهما يتعارضان على سواء بقوانين العلّية التي نستطيع مشاهدتها.

بل وليس من عزاء خاص يمنحه افتراض أن العالم من صنع خالق. فسواء أكان ذلك أم لم يكن فالعالم هو العالم. فلو أن رجلاً حاول أن يبيعك قنينة من النبيذ الرديء جداً، فإنه لا ينقص من كراهتك له أن يقال لك أنه صنع في معمل وليس من عصير العنب. وعلى هذا النحو، لا أرى عزاء في افتراض أن هذا الكون الكريه قد خلق لغاية معينة.

ويتعزى بعض الناس- وليس أدنجتن من بينهم- بفكرة الله إذا كان قد صنع العالم، فقد يعيد بناءه حين يتم انهياره.

وإني شخصياً لأرى كيف أن عملية كريهة يمكن أن تقل الكراهية لها بالتفكير في أنها سوف تُعاد إلى ما لا نهاية، ولكن مرد هذا من غير شك إلى ضعف الشعور الديني لدي.

ويمكن إيجاز الاستدلال العقلي البحت في هذا الموضوع فيما يلي:

هل الخالق مسؤول عن قوانين الطبيعة أم غير مسؤول؟ إن كان غير مسؤول كان الاستدلال على وجوده من الظواهر الطبيعية أمراً مستحيلاً ما دام لا يستطيع قانون طبيعي عليّ أن يهدي إليه، وإن كان مسؤولاً

فعلينا أن نطبق القانون الثاني للديناميكيا الحرارية عليه، ونفترض أنه أيضاً لا بد قد خلق في زمن أوغل في القدم. لكنه عندئذ يكون قد فقد مبرر وجوده.

ومن عجب أنه يبدو أن علماء الطبيعة، بل ورجال اللاهوت أنفسهم يرون شيئاً جديداً في الاستدلالات المستخلصة من الطبيعة الحديثة. ولعل علماء الطبيعة لا ينتظر منهم الإلمام بتاريخ الدين، ولكن رجال الدين ينبغي أن يعلموا أن الاستدلالات الحديثة كان لها كلها نظائر في الماضي. فاستدلال إدنجتن على الإرادة الحرة والمخ تقابلها كما رأينا نظرية ديكارت.

ورأي جينز هو مزاج من رأي أفلاطون وبركلي. وليس له دخل بالطبيعة كما لم يكن لهما على عهد هذين الفيلسوفين.

والتدليل على أن العالم لا بد له من بداية في الزمان قد شرحه (كانط) بوضوح شديد، بل أنه يكمله بتدليل آخر يعدله قوة ليثبت أن العالم لم تكن له بداية في الزمان. لقد غرّت عصرنا كثرة مكتشفاته ومخترعاته، ولكنه في ميدان الفلسفة لم يزل أقل تقدماً مما يحسب نفسه.

وكثيراً ما نسمع في أيامنا عن المادية البالية وكيف دحضها علم الطبيعة الحديث.

والواقع أنه قد حدث تغير في منهج علم الطبيعة. ففي الأزمنة الماضية، كان علماء الطبيعة مهما يقُل الفلاسفة، يسيرون في طريقهم الفني على افتراض أن المادة تتركب من قطع صلبة صغيرة. ولم تعد المادة الآن كذلك. ولكن ما أقل الفلاسفة الذين آمنوا بالقطع الصلبة

الصغيرة بعد زمان ديموقريطس. فلا شك أن بركلي وهيوم لم يؤمنا بها ولم يؤمن كذلك ليبنتز ولا كانط ولا هيجل. بل إن ماخ وكان هو نفسه عالماً طبيعياً، يعلّم نظرية تختلف عن هذه تماماً. وكان كل عالم تأثر بالفلسفة أي تأثر مستعداً للتسليم بأن القطع الصلبة الصغيرة ليست إلا حيلة فنية. المادية بهذا المعنى قد ماتت. ولكنها بمعنى آخر وأهم، أقوى حياة مما كانت في أي وقت من الأوقات. وليس المهم أن المادة تتركب من قطع صغيرة صلبة أو من شيء آخر، بل المهم هل سير الطبيعة تحدده قوانين علم الطبيعة أم لا؟ إن تقدم علم الأحياء وعلم وظائف الأعضاء وعلم النفس قد زكى، أكثر من أي وقت مضى، الاعتقاد بأن كل الظواهر الطبيعية تحكمها قوانين علم الطبيعة، وهذه هي النقطة المهمة حقاً. ولكن لنثبت هذه النقطة علينا أن نناقش بعض ما يقوله المشتغلون بالعلوم المتصلة بالحياة.

اللاهوت التطوري- حين كان التطور جديداً كان يعتبر معادياً للدين، ولم يزل كذلك في عرف البروتستنت المتزمتين. ولكن قامت مدرسة كاملة من الاعتذاريين عن الدين ترى في التطور دليلاً على الخطة الإلهية التي تتكشف تدريجاً خلال العصور. ويضع بعضهم هذه الخطة في ذهن خالق، بينما يعتبرها آخرون مستقرة في الكفاح الغامض للكائنات الحية.

ووفقاً للرأي الأول فنحن نحقق غايات الله، ووفق الرأي الثاني نحقق غاياتنا نحن، وإن كانت هذه الغايات خيراً مما نعلم. وكما هو الشأن في معظم المسائل الخلافية، تعقدت مسألة غائية التطور بشبكة من التفاصيل تعقداً لا فكاك منه. فحين تساجل هكسلي ومستر

جلادستون في حقيقة الدين المسيحي على صفحات مجلة "القرن التاسع عشر "Nineteenth Century" وجد أن هذه المسألة الكبيرة تدور حول هذا السؤال: هل خنازير أرض الجدريين كانت ملك اليهود أو لغير اليهود، فإنه في الحالة الثانية، لا في الأولى، يكون قتلها متضمناً تدخلاً غير جائز في الملكية الفردية.

وعلى هذا النحو تتشوش مسألة غائية التطور في ترجمة عادات الأموفيليا، وسلوك أقزام البحر حين تنقلب رأساً على عقب، والعادات المائية أو الأرضية للأكسالوتل، ولكن هذه المسائل- مهما يكن من خطورتها- يحسن تركها للأخصائيين.

وإن المرء إذا انتقل من علم الطبيعة إلى علم الأحياء أدرك أنه انتقل من الكوني إلى المحلي. فنحن في الطبيعة والفلك نعالج الكون كله، لا ركناً واحداً من أركانه تصادف عيشنا فيه، ولا مظاهر من مظاهره تصادف أننا نمثلها. فالحياة من وجهة النظر الكونية ظاهرة قليلة الأهمية جداً: فما أقل النجوم التي لها كواكب، وما أقل الكواكب التي تصلح للحياة، والحياة حتى على الأرض إنما تنتمي إلى قدر قليل جداً من المادة القريبة من سطح الأرض، وطوال الشطر الأعظم من ماضي الأرض، كانت الأرض من شدة الحرارة بحيث لا تصلح للحياة، وطوال الشطر الأعظم من مستقبلها ستكون من البرودة بحيث لا تصلح للحياة. وليس من المستحيل بأي حال من الأحوال أن يكون الكون خالياً في هذه اللحظة من الحياة، إلا ما كان منها على الأرض. لكن حتى لو تجاوزنا في التقدير، فافترضنا أنه يوجد مبعثراً في الفضاء نحو مائة ألف كوكب آخر توجد عليها حياة، فإنه يجب التسليم مع ذلك بأن المادة الحية تبدو

شيئاً ضئيلاً لو اعتبرت غاية الخلق كله. إن هناك سادة مسنين يغرمون بالنوادر السمجة التي تخلص في النهاية إلى "مغزى". فتخيل نادرة أطول من كل ما سمعت، ومغزاها أقصر من كل ما سمعت، ترتسم في ذهنك صورة لا بأس بها لأعمال الخالق في عرف علماء الأحياء.

وفضلاً عن ذلك فإن "مغزى" النادرة، حتى إذا فهمته، يبدو غير جدير بمقدمة بهذا الطول. إني على استعداد للتسليم بأن هناك مزية لذيل الثعلب، وأغنية الهزار، وقرن الوعل. ولكن اللاهوتي التطوري لا يشير إلى هذه الأشياء في زهو، إنما هو يشير إلى روح الإنسان. ومن أسف أنه لا يوجد قاض نزيه ليفصل في مزايا الجنس البشري، وأما أنا فحين أفكر في قنابله الذرية، وأبحاثه في الحرب الجرثومية، وفنونه في النذالة والقسوة والطغيان، أجده من حيث هو تاج الخليفة ينقصه التألق شيئاً ما. لكن لنمر بذلك مراً.

هل في عملية التطور أي شيء يتطلب افتراض غاية، سواء أكانت داخل العالم أم خارجه؟ هذا هو السؤال الدقيق الفاصل. ويصعب الجواب عنه بغير تردد على غير علماء الأحياء. ومع ذلك فإني غير مقتنع بتاتاً بما رأيته من حجج تساق لإثبات الغائية.

إن سلوك الحيوانات والنباتات يسير على نحو يؤدي إلى نتائج خاصة، يفسرها رجال الأحياء المشاهد بأنها غاية السلوك. وهو مستعد على وجه العموم لأن يسلم- فيما يتعلق بالنباتات على الأقل- بأن هذه الغاية لا يبتغيها الكائن شعورياً، على أن هذه فرصة طيبة له، لو أراد أن يثبت أنها غاية الخالق. ولكني عاجز تماماً عن رؤية العلة في أن يكون لخالق ذكي تلك الغايات التي يجب أن ننسبها إليه إن كان حقاً قد

قصد إلى كل ما يحدث في عالم الحياة العضوية. بل إن التقدم في البحث العلمي لم يقدم أي دليل على أن سلوك المادة الحية يتحكم فيه شيء غير قوانين الطبيعة والكيمياء.

خذ مثلاً عملية الهضم. الخطوة الأولى في هذه العملية هي التقاط الطعام. وهذه الخطوة قد درست بعناية في حيوانات كثيرة، وخصوصاً في الدجاج. فالأفراخ الحديثة الميلاد لديها فعل منعكس يجعلها تلتقط أي شيء يشبه شكلاً وحجماً الحب الصالح للأكل.

وبعد شيء من التجربة يتحول هذا الفعل المنعكس غير الشرطي إلى فعل منعكس شرطي، على النحو الذي درسه بافلوف. ويمكن ملاحظة نفس هذا الأمر في الأطفال: أنهم لا يمصون أثداء أمهاتهم فحسب، بل يمصون كذلك كل شيء يستطاع مادياً أن يُمص. فهم يحاولون استحلاب الطعام من الأكتاف والأيدي والأذرع.

ولا بد من أن تمضي أشهر في التجربة قبل أن يتعلموا قصر مجهودهم على استحلاب الثدي. فالرضاع عند الأطفال يكون في أول أمره فعلاً منعكساً غير شرطي، وهو ليس بأي حال فعلاً ذكياً. فهو يعتمد في نجاحه على ذكاء الأم. ويكون المضغ والازدراد في أول عهدهما من الأفعال المنعكسة غير الشرطية، وإن كانا بالتجربة يصبحان شرطيين. والعمليات الكيميائية التي يتعرض لها الطعام في مراحل الهضم المختلفة قد درست دراسة دقيقة، ولم يوجد أن أحدها التمس العون في أي نظرية حيوية خاصة.

أو خذ التناسل مثلاً، وهو إن لم يكن عاماً في كل الحيوانات، فهو مع ذلك من خصائصها البالغة الأهمية. ولم يعد شيء في هذه العملية يمكن الآن بحق أن يسمى غامضاً.

ولست أعني بذلك أن عملية التناسل قد فهمت كلها تمام الفهم، بل أعني أن النظريات الميكانيكية قد فسرت قدراً منها يكفي لترجيح الاعتقاد بأن هذه النظريات ستفسرها كلها مع الزمن. لقد اكتشف جاك لويب Jacque Loeb منذ أكثر من ٣٥ سنة وسيلة لإخصاب البيضة بدون استعمال الحيوان المنوي. وهو يلخص نتائج تجاربه وتجارب غيره من الباحثين في هذه العبارة "يمكننا إذن أن نقرر أن التقليد الكامل للأثر الإنمائي للحيوان المنوي باستعمال بعض الوسائل الطبيعية الكيميائية قد تم".

وخذ مثلاً آخر مسألة الوراثة، وهي شديدة الارتباط بمسألة الإنسان. والحالة الراهنة للمعرفة العلمية في هذا الشأن قد صورها الأستاذ هوجبن Hogben تصويراً بارعاً في كتابه عن "كنه المادة الحية" لا سيما في الرأي الذري في الأبوة. وفي هذا الفصل يستطيع القارىء أن يتعلم ما يحتاج غير المتخصص إلى تعلمه عن نظرية مندل والكروموسومات والطفرات إلخ. ولست أفهم كيف يستطيع أي إنسان، إزاء ما هو معروف الآن عن هذه الموضوعات، أن يعتقد بوجود أي شيء في نظرية الوراثة يستقضينا الاستسلام لسر غامض.

ولم تزل المرحلة التجريبية لعلم الأجنة حديثة العهد، ومع ذلك فقد وصلت إلى نتائج باهرة: فقد أوضحت أن إخصاب الجسم العضوي الذي كان يسيطر على علم الأحياء ليس قانوناً جامداً كما كان يظن من قبل.

"فتطعيم رأس سرمندر أبي ذنيبه بعين سرمندر آخر قد صار الآن من بدهيات علم الأجنة التجريبي. وتصنع الآن في المعمل سرمندرات مائية لها خمسة أرجل ورأسان[1] ":

١- Hogben, op. cit ص ١١ .

لكن لعل القارىء يقول بأن كل ذلك إنما يتعلق بالجسم فقط، فماذا عسانا نقول عن العقل؟

وليست هذه المسألة بالغة البساطة. أولاً لأن الملاحظ في العمليات العقلية عند الحيوانات أنها فرضية بحتة، وأن البحث العلمي في الحيوانات يجب أن يقصر نفسه على سلوكها وعلى عمليتها الجسمية؟ لأن هذه- دون سواها- هي ما يمكن ملاحظته. ولست أقصد انه ينبغي أن ننكر أن للحيوانات عقولاً، ولكن أقصد أنه من الوجهة العلمية ينبغي علينا ألا نقول شيئاً عن عقولها بأي حال. والواقع أن سلوكها البدني يبدو مستقلاً بذاته عن عقولها بأي حال.

والواقع أن سلوكها البدني يبدو مستقلاً بذاته عليّاً، بمعنى أن تفسيره لا يتطلب في أي جزء من أجزائه تدخل وحدة غير ملحوظة يمكن أن نسميها العقل. ونظرية الأفعال المنعكسة الشرطية تعالج علاجاً كافياً كل الحالات التي كان يظن فيها سابقاً أن العلية العقلية أساسية لتفسير سلوك الحيوان. وإذا وصلنا إلى الكائنات الإنسانية، بدا لنا أننا لم نزل قادرين على تفسير سلوك الأجسام البشرية على أساس انه لا يؤثر فيها عامل أجنبي يسمى العقل. ولكن هذا القول فيما يتعلق بالكائنات البشرية يتعرض لشك يزيد كثيراً عما يتعرض له فيما يتعلق بالحيوانات الأخرى وذلك لسببين:

لأن سلوك الكائنات البشرية أكثر تعقداً، ولأننا نعرف أو نظن أننا نعرف، عن طريق التأمل الباطني، أن لنا عقولاً. وليس من شك في أننا نعرف شيئاً عن أنفسنا، وهذا ما يعبر عنه عادة بالقول بأن لنا عقولاً، ولكن وإن كنا نعرف شيئاً، فإن من الصعب جداً- كما يحدث في معظم

الحالات- أن نقول ما نعرف: وأصعب من هذا بوجه خاص أن نثبت أن أسباب سلوكنا البدني ليست جثمانية صرفة. فإنه يبدو لنا في التأمل الباطني كأن شيئاً يقال له الإرادة يُحدث هذه الحركات التي نصفها بأنها اختيارية. ومع ذلك فإنه من الممكن جداً أن يكون لمثل هذه الحركات سلسلة من العلل الجثمانية التي تكتسب صورة الإرادة، أياً كانت هذه الإرادة في حقيقة الأمر. أو لعله ما دام موضوع الطبيعة لم يعد المادة بالمعنى القديم، فقد يكون ما نسميه أفكارنا إن هو إلا مقومات للعمليات المعقدة، التي حل بها علم الطبيعة محل المعنى القديم للمادة. فثنائية العقل والمادة قد انتهى زمانها: فالمادة قد صارت أشبه بالعقل، والعقل صار أشبه بالمادة، على نحو كان لا يبدو ممكناً في مراحل العلم السابقة. فالمرء يميل الآن إلى الظن بأن ما هو موجود فعلاً هو شيء وسط بين كرات البليارد في المادية العتيقة والروح في علم النفس العتيق.

ولكن من المهم هنا أن نميز بين أمرين: مسألة نوع المادة التي صنع منها العالم من جهة ومسألة هيكلها العلّي من جهة أخرى. لقد كان العلم منذ بدأ نوعاً من فكر المقدرة، وإن لم يكن في أول الأمر منحصراً في هذا النطاق كل الحصر. ومعنى ذلك أن همه منصرف إلى فهم علل العمليات التي نشاهدها أكثر من انصرافه إلى تحليل العناصر التي تتركب منها هذه العمليات. ويبدو أن النظام الطبيعي الشديد التجريد يعطينا الهيكل العلّي للعالم، بينما يترك جانباً كل اللون والتنوع والفردية للأشياء التي يتركب منها العالم. وإذا قلنا أن الهيكل العلّي الذي تقدمه الطبيعة يكفي من الوجهة النظرية لإعطاء قوانين علّية تتحكم في سلوك الأجسام البشرية، لم نعن بذلك أن هذا التجريد العاري

يخبرنا شيئاً ما عن محتويات العقل البشري، أو عن التركيب الفعلي لما نعتبره المادة. فكرات البليارد في المادية العتيقة كانت متميزة محسوسة إلى درجة لا تقبل معها في صورة الطبيعة الحديثة. ولكن هذا القول نفسه يصدق على أفكارنا. والتنوع الفعلي للعالم الواقعي يبدو خارجاً عن موضوع بحث العمليات العلّية- ولنضرب مثلاً نظرية الروافع، وهي بسيطة سهلة الفهم لا تعتمد على الأوضاع النسبية للذراع والقوة والمقاومة. وقد يحدث أن الرافعة المستخدمة فعلاً تغطيها صور رائعة من عمل رسام عبقري، ومهما تكن صورة الرسام أهم بكثير، من الوجهة العاطفية، من الخصائص الميكانيكية للرافعة، فإنها لا تؤثر أقل تأثيراً في هذه الخصائص ويمكن إسقاطها كلية من الحساب حين توصف الأعمال التي يمكن أن تقوم بها الرافعة. وكذلك الشأن في الحياة. فالعالم كما نراه زاخر بشتى الأشياء: بعضها جميل، وبعضها دميم، وأجزاء تبدو رديئة. ولكن كل هذا لا صلة له البتة بالخصائص العلّية البحتة للأشياء.

وهذه الخصائص هي ما يهتم به العلم. ولست أعني بذلك إننا إذا عرفنا هذه الخصائص كل المعرفة، كنا قد أحطنا بالعالم كله خبراً، فإن الأشياء المحسوسة هي من الأهداف المشروعة للمعرفة، تتساوى في ذلك مع الخصائص العلّية. وإنما الذي أعنيه هو القول بأن العلم هو ذلك النوع من المعرفة الذي يعطي فهماً علّياً، وأن هذا النوع من المعرفة يمكن في غالب الظن أن يكتمل، حتى فيما يتعلق بالأجسام الحية، دون بصر إلى أي شيء غير خصائصها الطبيعية والكيميائية.

ونحن إذ نقول ذلك نتجاوز بطبيعة الحال ما يمكن قوله الآن على وجه اليقين، ولكن الأعمال التي تمت في الأزمنة الحديثة في علم وظائف

الأعضاء والكيمياء الحيوية وعلم الأجنة وميكانيكية الإحساس[1] وما إلى ذلك- كلها تلحّ في الإيحاء بصدق ما انتهينا إليه.

ومن خير ما قيل عن وجهة نظر عالم الأحياء المتدين ما ورد في كتاب ليود مورجان "التطور المستحدث Emergent Evolution" وفي "الحياة والعقل والروح ١٩٢٦" ويعتقد ليورد مورجان بوجود غاية إلهية وراء التطور، وخاصة ما يسميه بالتطور المستحدث. وتعريف التطور المستحدث- إذا كنت قد فهمته حقاً- هو أنه يحدث أحياناً أن مجموعة من الأشياء مرتبة وفق أنموذج ملائم تكتسب خاصية جديدة لا تنتمي إلى الأشياء إذا أخذت على انفراد، ولا يمكن، في حدود ما نرى، أن نستنتجها من خصائصها العديدة، وطريقة ترتيبها. ويرى أن هناك أمثلة من نفس هذا النوع حتى في الميدان غير العضوي. فالذرة والجزيء والبلورة كلها خصائص يعتبرها ليود مورجان- إن كنت قد فهمته- غير ممكنة الاستنتاج من خصائص ما تتركب منه. وهذا الأمر نفسه يصدق على الكائنات الحية الراقية، وعلى الأخص تلك الكائنات التي لها ما نسميه بالعقول. ويقول عقولنا مرتبطة- حقاً- بالكائن العضوي ولكن لا يمكن استنتاجها من هذا الكائن إذا أخذ كنظام للذرات في الفضاء. ويقول أن التطور المستحدث هو من أوله إلى آخره جلاء وإيضاح لما أعبر عنه بالغاية الإلهية. ثم يقول "إن بعض الناس- وأنا منهم- ينتهون إلى تصوير النشاط بأنه، كلياً وجزئياً، هو الغاية الإلهية. ولكن الخطيئة لا تسهم بنصيب في إيضاح غاية الله (ص ٢٨٨).

ولو أنه تقدم بأي دليل يؤيد رأيه لكانت مناقشته أيسر، ولكن

---

١ - انظر مثلاً The Basis of Sensation تأليف E. D. Adrian الصادر سنة ١٩٢٨ .

العقيدة بقدر ما تبين لي من كلام ليود مورجان تزكي نفسها بنفسها، وليست بحاجة إلى أن توضح بعرضها على الفهم وحده.

لست أدعي بأني أعرف بطلان آراء الأستاذ ليود مورجان. وكل ما أعرف- إن كنت أعرف شيئاً على الإطلاق يعارضها- فهو أنه قد يكون هناك كائن لا متناهي القوة، هو الذي يختار أن يموت الأطفال من التهاب أغشية الرأس وأن يموت الرجال بالسرطان، فهذه الأشياء تحدث مراراً نتيجة للتطور. إذن فلو كان التطور ينطوي على خطة إلهية، فلا بد أن هذه الأحداث أيضاً قد قدرت في تطور الغيب. لقد قيل لي أن العذاب إنما يرسل تطهيراً من الخطيئة، ولكني أجد من العسير علي أن أعتقد أن طفلاً في عامه الرابع أو الخامس قد أوغل في الظلم بحيث استحق العقاب الذي ينزل بعدد غير قليل من الأطفال، ويستطيع قديسونا المتفائلون أن يروهم في أي يوم يشاؤون، وهم يقاسون تباريح الألم في مستشفيات الأطفال. وقد قيل لي كذلك أن الطفل وإن لم يكن قد ارتكب خطأً فاحشاً، فإنه يستحق العذاب عقاباً على آثام والديه.

وليس لي من رد على ذلك إلا أن أكرر القول بأنه إذا كان ذلك هو معنى العدل عند الله- فهو يختلف عن معناه عندي. وأظن أن معناه عندي هو الأسمى. فلو صح أن العالم الذي نعيش فيه قد خلق وفق خطة، فقد وجب أن نعد نيرون قديساً إذا قورن براسم هذه الخطة.

لكن لا يوجد لحسن الحظ برهان على الخطة الإلهية، فهذا على الأقل هو ما لا بد أن نستنتجه من أن المؤمنين بهذه الخطة لم يقيموا عليها أي دليل. وبذلك فقد كفينا مؤونة الوقوف موقف الكراهية العاجزة، الذي كان على كل رجل شجاع رحيم أن يقفه من الطاغية الجبار.

لقد استعرضنا في هذا الفصل عدداً من الأمثلة على ما يدافع به علماء بارزون عن الدين. ووجدنا أن أدنجتن وجينز يناقض كل منهما صاحبه، وإنهما معاً يناقضان علماء الدين البيولوجيين، ولكنهم جميعا متفقون على أن العلم يجب أن يلوذ أخيراً بالخضوع لما يسمى بالإدراك الديني.

وهذا الموقف في عرفهم وعرف المعجبين بهم أكثر تفاؤلاً من موقف العقليين المستمسكين بموقفهم. والواقع أن الأمر على نقيض ذلك.

فموقفهم إنما جاء نتيجة لثبوط الهمة وفقد الإيمان. لقد مضى الزمن الذي كان الناس يؤمنون فيه بالدين بحرارة ملكت عليهم كل قلوبهم، ويذهبون فيه إلى الحروب الصليبية، ويحرق بعضهم بعضاً، بسبب قوة عقيدتهم، فلما انتهت حروب الدين أخذ اللاهوت يفقد تدريجاً سيطرته القوية على عقول الناس.

وإذا كان قد حل محله شيء، فإن العلم هو ذلك الشيء. فباسم العلم أحدثنا الانقلاب الصناعي، وهدمنا أخلاق الأسرة، واستبعدنا الأجناس الملونة، وافتن بعضنا في إبادة البعض بالغازات السامة. وإن بعضاً من رجال العلم ليمقتون استعمال العلم على هذا النحو. فهم في فزعهم وتأففهم يجفلون من ذلك البحث عن معرفة في طريق مستقيم لا يحيد. ويحاولون أن يجدوا لهم ملاذاً في خرافات الماضي. وكما يقول الأستاذ هوجبن:

"إن السلوك الاعتذاري الذي ساد العلم في يومنا هذا ليس بالنتيجة المنطقية لاستحداث مدركات جديدة. إنما هو يقوم على الأمل في إعادة العقائد التقليدية التي كان العلم معها في صراع علني يوماً من الأيام.

فهذا الأمل لم يأت نتيجة للكشف العلمي، بل نبتت جذوره من المزاج الاجتماعي للعصر. فقد ظلت أمم أوروبا مدة نصف حقبة منصرفة عن تحكيم العقل في علاقات بعضها ببعض فاعتبر الحياد العقلي عدم ولاء، واعتبر نقد العقيدة التقليدية خيانة. فانحنى الفلاسفة والعلماء لوحي القطيع الذي لا يرحم وصار الوفاق مع العقيدة التقليدية آية على صلاحية المواطن. ولم يزل على الفلسفة المعاصرة أن تجد لها مخرجاً من التثبيط الذهني الذي أورثتنا إياه دنيا الحرب[١]".

وليس الرجوع إلى الوراء هو طريق الخلاص من متاعبنا. وليست النكسة الخاملة إلى أوهام الأطفال هي ما سيهدي إلى الرشد تلك القوة الجديدة التي استخرجها الناس من العلم: ولن يعوق الشك الفلسفي في الأسس سبيل المنهج العلمي في دنيا الأعمال. إن الناس بحاجة إلى إيمان قوي وحقيقي... لا إيمان هيّاب متراخ. فالعلم في جوهره ليس إلا البحث المنهجي عن المعرفة. والمعرفة في جوهرها خير، مهما أساء أشرار الناس استعمالها، ولئن تفقد الإيمان بالمعرفة، فقد خسرت الإيمان بخير جوانب الطاقة الإنسانية، لذلك أكرر في غير تردد أن العقلي المتصلب أحسن إيماناً، وأقوى تفاؤلاً من أي متخاذل من أولئك المتخاذلين، الذين ينشدون الراحة الصبابية، التي تنتمي إلى جيل لم يكن قد شبّ عن الطوق.

---

١ - Hogben, op. cit. ص ٢٨ .

القسم الثاني

النهج العلمي



بداية النهج[1] العلمي

لا يمكن إقامة حد فاصل بين نهج العلم وبين الفنون والحرف التقليدية. والميزة الأساسية للنهج العلمي هي استخدام القوى الطبيعية بطرق لا تتضح لغير الخبير بها. فهي تفترض أن للإنسان عدداً من الرغبات: فهو يرغب في سد حاجته إلى الطعام والولد والملبس والمسكن والمتعة والجاه. ولا يستطيع الرجل غير المتعلم أن يحقق هذه الأمور إلا تحقيقاً جزئياً للغاية، وأما الرجل المزود بالعلم فيستطيع أن يصيب منها قدراً يزيد كثيراً عما يصيبه غير المتعلم. وأنك لو قارنت الملك سيرس بمليونير أمريكي حديث، لوجدت أن الملك سيرس ربما فاق الوجيه الحديث من جهتين، فقد كانت ملابسه أفخر، وكانت زوجاته أكثر. ويغلب على الظن مع ذلك أن ملابس زوجاته لم تكن في فخامة ملابس زوجة الوجيه الحديث. ومن نواحي تفوق الغنى الحديث على الملك سيرس انه غير مضطر إلى ارتداء الدمقس والديباج لتذيع عظمته، فإن الصحف الآن قد كفته مؤونة ذلك. فلا إخال إلا أنَّ من كانوا يعرفون الملك سيرس في سني حياته لا يبلغون واحداً في المائة ممن يعرفون الآن نجماً من نجوم هوليود. وهذا التزايد في إمكانية بلوغ الجاه، إنما يرجع إلى النهج

---

١ - النهج ترجمة لكلمة Technique

العلمي. وفي كل ما عدا ذلك مما تصبو إليه الرغبة البشرية من أشياء ذكرناها منذ قليل يتضح تماماً أن المنهج الحديث قد زاد كثيراً في عدد من يستطيعون أن ينعموا بقدر من الإشباع. فعدد من يملكون السيارات الآن يزيد كثيراً عن عدد من كانوا يجدون كفايتهم من القوت منذ مائة وخمسين سنة. وقد استطاعت الأمم العلمية بفضل المعلومات الصحيحة أن تقضي على التيفوس والطاعون وعدد من الأمراض الأخرى التي لم تزل تنتشر في الشرق، وكانت أوروبا الغربية فيما مضى تقاسي آلامها. وإذا كان لنا أن نحكم بسلوك النوع البشري على رغباته، وجدنا أن مجرد التزايد العددي هو من أقوى رغباته- أو رغبات النشيط منه على أية حال.

وقد نجح العلم في هذا الميدان نجاحاً فائقاً. ويجمل بنا أن نقارن عدد سكان أوروبا عام ١٧٠٠ بعدد من ينتمون إلى أصل أوروبي في الوقت الحاضر. فقد بلغ عدد سكان إنجلترا عام ١٧٠٠ نحو خمسة ملايين نسمة، وبلغ عددهم الآن نحو أربعين مليون نسمة. ولعل عدد سكان الأقطار الأوروبية الأخرى-باستثناء فرنسا- قد زاد بما يقرب من نفس النسبة. ويبلغ عدد المنتمين إلى أصل أوروبي في الوقت الحاضر نحو ٧٢٥ مليون نسمة. وكان تزايد أجناس أخرى في هذه الأثناء يقل عن هذه النسبة قليلاً. وصحيح مع ذلك أن العالم يتغير في هذا الشأن.فلم تعد الأجناس الأكثر علمّية تتزايد كثيراً، فاقتصرت الزيادات السريعة حقاً على الأقطار التي تكون حكوماتها علمية، بينما الشعب غير علمي. ولكن هذا يرجع إلى أسباب قريبة جداً لن نتعرض لها الآن.

ولقد بدأ النهج العلمي في عصور ما قبل التاريخ. فليس يعرف

مثلاً شيء عن بدء استخدام النار، وإن كانت صعوبة الحصول على النار في الأزمنة القديمة تشهد بها العناية التي كانت تحاط بها النار المقدسة في روما وغيرها من المجتمعات ذات الحضارة القديمة. كذلك بدأت الزراعة قبل التاريخ، ولعلها لم تسبق فجر التاريخ بعصر طويل. ويرجع استئناس الحيوان- معظمه لا كله- إلى عصر ما قبل التاريخ. ويقول بعض الثقات أن الحصان قد ظهر في آسيا الغربية أيام السومريين، ومنح النصر الحربي لمن استخدموه وآثروه على الحمار.

وتكاد بداية الكتابة أن تلتقي- في الأقطار الجافة- ببداية التاريخ، لأن كتابات باكرة قد ظلت باقية في مصر وبابل مدة تزيد كثيراً عن مدة بقائها لو كانت التربة اقل جفافاً. وكانت المرحلة التالية الكبرى للنهج العلمي مرحلة صناعة المعادن، وتقع هذه المرحلة كلها في العصور التاريخية. ولا ريب انه لحداثة العهد باختراع الحديد، قد حرمت بعض فقرات الإنجيل استخدامه في بناء المذابح. وكانت الطرق منذ أقدم العصور حتى سقوط نابليون، تبنى لتحقيق أغراض حربية في أساسها. فقد كانت ضرورية لوحدة الإمبراطوريات الكبرى وتماسكها. وقد بدت أهميتها في هذا الغرض أيام الفرس، ونمت فوصلت آخر المدى على يد الرومان. وقد أضافت العصور الوسطى البارود والبوصلة البحرية، واخترعت الطباعة في آخرها تماماً.

وقد لا يبدو ذلك بالغ الأهمية لمن تعود منهج الحياة اليومية المعقد. ولكن ذلك هو في الواقع ما صنع الفرق بين الرجل البدائي وبين أعلى درجات الحضارة العقلية والفنية. ولقد تعودنا في أيامنا هذه أن نسمع احتجاجات على دولة الآلة، وحنيناً إلى أيام البساطة.

وليس في كل هذا من جديد. فإن لاوتز الذي ظهر قبل كونفوشيوس، وعاش (إن كان قد عاش على الإطلاق) في القرن السادس قبل الميلاد ليبلغ فصاحة رسكن في حديثه عن دمار الجمال القديم، بيد المخترعات الآلية الحديثة. فكانت الطرق والقناطر والقوارب تملؤه هلعاً لأنها ليست من صنع الطبيعة. وكان يتحدث عن الموسيقى كما يتحدث الخاصة اليوم عن السينما. فهو يرى سرعة الحياة العصرية قاتلة للنظرة التأملية. فلما لم يطق صبراً على الإقامة في الصين، هجرها واختفى بين الهمجيين في الغرب، فهو يعتقد أن الناس ينبغي أن يعيشوا كما تشاء الطبيعة- وهي نظرة تعود باستمرار إلى الظهور على مرّ العصور، وإن كانت في كل مرة تحمل تفسيراً جديداً. فروسو أيضاً كان يؤمن بالعودة إلى الطبيعة، لكنه لم يعد يعترض على الطرق والقناطر والقوارب. وإنما أثار ثائرة بلاط الملوك والسهر والمتع الحاذقة التي ينعم بها الأغنياء. فإنموذج الرجل كان يراه الناس ابن الطبيعة الذي لم يصبه التدلل، يختلف اختلافاً عجيباً عمن يسميهم لاوتز "رجال الماضي الأنقياء". إن لاوتز يعترض على ترويض الحصان، وعلى صنع الآنية وعلى النجارة. أما روسو فيعتبر النجار هو الرمز الدقيق للعمل الأمين. فالمعنى العملي "للعودة إلى الطبيعة" هو الرجوع إلى الظروف التي ألفها الكاتب في شبابه، ولو أخذت العودة إلى الطبيعة مأخذ الجدّ، لنجم عنها الموت من الجوع لنحو ٩٠٪ من سكان الأقطار المتحضرة. ولا شك أن التصنيع على حاله في الوقت الحاضر، تعترضه صعاب خطيرة. ولكنها لا تعالج بالعودة إلى الماضي، كما لم تُعالج بهذا الدواء صعاب الصين أيام لاوتز، أو صعاب فرنسا أيام روسو.

لقد سار العلم- من حيث هو معرفة- في تقدم سريع جداً في القرنين السابع عشر والثامن عشر، ولكنه لم يبدأ يؤثر في نهج الإنتاج إلا في أواخر القرن الثامن عشر، ولقد كان تغير وسائل العمل منذ قدماء المصريين إلى عام ١٧٥٠ أقل من تغيرها من عام ١٧٥٠ حتى يومنا هذا.

لقد كان يحرز تقدماً أساسياً في بطء. فحصل على الكلام والنار والكتابة والزراعة وتأنيس الحيوان وصناعة المعادن والبارود والطباعة، وفن حكم إمبراطورية كبرى من مركز واحد، وإن لم يبلغ هذا قبل اختراع التلغراف والقاطرة البخارية شيئاً كالذي بلغه الآن. ولما كان كل تقدم يأتي بطيئاً. فقد كان ينسجم في إطار الحياة اليومية دون صعوبة كبرى، فلم يشعر الناس بانقلاب في عاداتهم اليومية. وكان كل ما يبغي الإنسان أن يتحدث عنه أموراً كان يألفها مُذ كان طفلاً، بل كان أبوه وجده يألفانها من قبله. ولا مراء في أن هذا كان له بعض الآثار الطيبة التي فُقدت بسبب التقدّم الآلي السريع في العصور الحديثة. كان الشاعر يستطيع أن يتكلم عن حياة عصره بألفاظ قد غنيت بطول الاستعمال، وزخرت بالألوان لما رسب فيها من عواطف الماضي. أما الآن فالشاعر ملزم إما بتجاهل الحياة المعاصرة، أو أن يملأ قصائده بألفاظ خشنة غير مستساغة. ففي الشعر تستطيع أن تكتب رسالة، ولكن يشق عليك أن تتحدث بالتلفون، وتستطيع أن تصغي إلى أنغام ليديا البارعة الرائعة ولكن يشق عليك الإصغاء إلى المذياع، وتستطيع أن تمتطي كالريح صهوة جواد ناري ولكن يشق عليك في أي وزن من الأوزان المعروفة أن تسبق الريح في سيارة. وقد يتشوق الشاعر إلى جناحين بطير بهما إلى

محبوبه، ولكنه يشعر بحماقة هذه الأمنية حين يذكر أن في استطاعته أن يركب إليه طائرة. وهكذا جاءت الآثار الجمالية للعلم آثاراً يأسف لها العموم، ولست أظن أن مردّ هذا إلى أية خاصيّة أساسية من خواص العلم. بل مرده إلى تلك البيئة السريعة التغيير التي يعيش فيها الإنسان الحديث. ولكن آثار العلم في الميادين الأخرى كانت أسعد من هذه بكثير.

ومن عجب أن الشكوك في القيمة الميتافيزيقية للمعرفة العلمية لم يكن لها أي أثر في فائدتها لأساليب الإنتاج. فالطريقة العلمية وثيقة الصلة بقضية اجتماعية هي نزاهة القصد. ويدفع بياجيت Piaget في كتابه "عن الحكم والتعليل عند الطفل" Judgment and Reasoning in the Child بأن ملكة التعليل قد نتجت من الحساسية الاجتماعية. ويقول أن كل طفل يبدأ بحلم عن قدرته، تنحني فيه كل الحقائق لمشيئته. ثم يضطر تدريجاً عن طريق الاتصال بالآخرين إلى إدراك أن رغباتهم قد تتعارض مع رغباته، وأن رغباته ليست دائماً هي الفيصل فيما هو الحق. والتعليل عند بياجيت ينمو بوصفه وسيلة للوصول إلى حقيقة اجتماعية يمكن أن يتفق عليها جميع الناس. وهذه الحالة فيما أظن صحيحة إلى حد كبير، وهي تؤكد ميزة كبرى من ميزات الطريقة العلمية، هي ميلها إلى تجنب تلك المساجلات العقيمة التي تنشأ من النظر إلى عاطفة فردية على أنها مقياس الحقيقة. ويتجاهل بياجيت جانباً آخر من جوانب الطريقة العلمية، هو أنها تمنح الاقتدار على البيئة، كما تمنح الاقتدار على التكيف بما يلائم البيئة. قد يكون من الامتياز مثلاً أن تستطيع التنبؤ بالطقس، وإذا صحت نبوءة أحد من الناس،

بينما أخطأت نبوءات رفاقه، بقي له هذا الامتياز، وإن كان التعريف الاجتماعي للبحث للحقيقة يضطرنا إلى اعتباره مخطئاً. وإن النجاح في هذا الاختبار العملي للاقتدار على البيئة، والاقتدار على التكيف بما يلائمها، هو ما أسبغ على العلم مكانته. لقد امتنع أباطرة الصين مراراً عن اضطهاد اليسوعيين لأن نبوءات اليسوعيين كانت تصدق فيما يتعلق بأيام الخسوف، بينما نبوءات الفلكيين الصينيين كانت تخطئ. وتقوم الحياة الحديثة كلها على هذا النجاح العملي للعلم-على الأقل فيما يتعلق بغير العالم الحي. فإنه حتى الآن أقل نجاحاً في التطبيق المباشر على الإنسان، لذا فهو لم يزل يصطدم بالعقائد التقليدية. لكن لا يمكن الشك في أن حضارتنا لو بقيت، فسرعان ما سيُنظر إلى الإنسان أيضاً نظرة علمية. وسيكون لهذا أثر كبير في التعليم وفي القانون الجنائي وربما في حياة الأسرة كذلك. ولكن إحراز مثل هذا التقدم، أمر يتعلق بالمستقبل.

والجدّة الأساسية في النهج العلمي هي استخدام القوى الطبيعية بطرق لا تستبين للملاحظة غير المدرّبة، بل تكتشف بالبحث المتعمّد. فاستخدام البخار-وهو أقدم خطوات النهج الحديث-إنما يقع على حافة هذا المنهج لا في صميمه، لأن كل إنسان يستطيع ملاحظة قوة البخار في قدر كما فعل جيمس وات فيما يروى. واستخدام الكهرباء أدخل في صميم العلم بكثير من استخدام قوة المياه في طاحون مياه عتيق الطراز ينتمي إلى عصر ما قبل العلم، لأن القوانين الآلية كلها واضحة للملاحظ غير المدرب، وأما الاستخدام الحديث لقوة الماء بواسطة التربينات، فهو استخدام علمي، لأن العملية التي تحدث تذهل الشخص الذي لم يؤت

المعرفة العلمية. ومن الواضح أن الحد ليس حاسماً صارماً بين النهج العلمي والنهج التقليدي. ولا يستطيع أحد أن يقول على وجه الدقة أين ينتهي أحدهما، وأين يبدأ الآخر. لقد كان الزراعيون البدائيون يستخدمون الأجسام البشرية سماداً، وكانوا يعتبرون أثرها الطيب سحراً. وكانت هذه المرحلة قطعاً سابقة على الطريقة العلمية. واستخدام الأسمدة الطبيعية الذي تلا تلك المرحلة واستمر حتى وقتنا هذا استخدام علمي، إذا نظمته الدراسة الدقيقة للكيمياء العضوية، ولكنه غير علمي إذا سار من غير تدبر. واستعمال النترات الصناعية هو استعمال علمي واضح محدد، لأنه يستخدم العمليات الكيميائية التي لم تكتشف إلا بعد بحث طويل أجراه مهرة الكيميائيين.

إن الخاصية الأساسية للنهج العلمي هي أنه يبدأ من التجربة، وليس من التقاليد. ومن الصعب على معظم الناس أن يحتفظوا بالعادة التجريبية للعقل، فالحق أن علم أحد الأجيال قد غدا فعلاً تقليداً لدى الجيل الذي تلاه، ولم تزل هناك حقول واسعة، تخص منها حقل الدين، لم تكد تشرق عليها الروح التجريبية على الإطلاق. ولكن هذه الروح هي ما يميز الأزمنة الحديثة من كل ما سبقها من عصور، وبفضل هذه الروح صار اقتدار الإنسان على بيئته خلال المائة والخمسين سنة الأخيرة أكبر بما لا يقاس مما كان في مدنيات الماضي.

الفصل السابع

النهج في الطبيعة غير الحية

لقد كانت أعظم انتصارات العلم التطبيقي حتى الآن في ميدان الطبيعة والكيمياء. وأن الناس إذا فكروا في النهج العلمي اتجه ذهنهم إلى الآلات قبل كل شيء. وأغلب الظن فيما يبدو أن العلم سيصيب انتصارات مماثلة في علم الأحياء وعلم وظائف الأعضاء، وستتهيأ له في النهاية مقدرة كبيرة، يستطيع بها أن يغير عقول الناس كما قد تهيأت له فعلاً المقدرة على تغيير البيئة غير الحية. ولكني في هذا الفصل معنيّ لا بتطبيقات العلم على علم الأحياء، بل بتطبيقات العلم في ميدان الآلة، وهو موضوع مألوف قديم.

إن معظم الآلات، بالمعنى الدقيق لهذا اللفظ، ليس فيها ما يستحق أن يسمي علماً. فقد كانت الآلات في الأصل مجرد وسائل تجعل المادة غير الحية تقوم بسلسلة من الحركات المنتظمة التي كانت حتى ذلك الحين تؤديها أجسام الناس، وأصابعهم خاصة. وهذا أوضح ما يكون في أمر الغزل والنسيج. ولم يستخدم قدر كبير من العلم في اختراع سكة الحديد، ولا في المراحل الأولى للملاحة التجارية. ففي هاتين الحالتين استخدم الناس قوى غير خافية بطرق أثارت الدهشة ولم يكن من حقها أن تثيرها. ولكن إذا وصلنا إلى الكهرباء، وجدنا الأمر على خلاف ذلك.

فالكهربائي العملي لا بد له من تحصيل نوع جديد من الإدراك لا يدري الجاهل بالكهرباء عنه شيئاً. وهذا النوع الجديد من الإدراك، يتكون كله من معرفة كشفها العلم. إن الرجل الذي أنفق أيامه في حياة ريفية بسيطة يعرف السلوك المنتظر لثور مجنون، ولكنه مهما علت به السن وتوجته الحكمة لن يدري السلوك المحتمل لتيار كهربائي.

لقد كان من غايات المنهج الصناعي دائماً إحلال صور أخرى من القوة محل قوة عضلات الإنسان. والحيوانات تعتمد اعتماداً كلياً على عضلاتها لتحقيق رغباتها، ولا بد أن الإنسان البدائي قد شارك الحيوان هذا الاعتماد على العضلات. فلما زادت معارف الناس، تزايدت مقدرتهم بالتدريج في السيطرة على منابع القوة التي أتاحت الراحة لعضلاتهم. فقد اخترع العجلة عبقري في مجاهل الماضي، وأغرى آخر الثور والحصان بإدارة هذه العجلة. ولا بد أن مهمة ترويض الثور والحصان كانت أصعب من مهمة ترويض الكهرباء، ولكن أمرها كان يتطلب الصبر لا الذكاء. أما الكهرباء فشأنها كشأن الجنيّ في "ألف ليلة وليلة" خادم صبور لمن عرف الصيغة الصحيحة. واكتشاف الصيغة عسير، ولكن ما تبقى يسير. ففي حالة الثور والحصان لم يكن الإنسان بحاجة إلى مهارة كبيرة ليدرك أن عضلاتها أقدر في إنجاز الأعمال التي كانت تقوم بها عضلات الإنسان فيما قبل. ولكن لا بد أن وقتاً طويلاً قد مضى قبل أن يصبح الثور والحصان خاضعين لمشيئة المروّض. ويقول البعض أنهما قد رُوضا لأنهما كانا يُعبدان، وأن الاستخدام العملي لهما قد أتى بعد أن أتم رجال الدين استئناسها. وهذه النظرية مرجحة بطبيعتها، لأن كل تقدم كبير إنما نشأ أصلاً من دوافع غير ذات قصد.

فالاكتشافات العلمية قد أجريت لذاتها، لا لاستغلالها، وما كان لجنس خلا من حب المعرفة لذاتها أن يصل إلى منهجنا العلمي الحديث. خذ مثلاً نظرية المغناطيسية الكهربائية التي يعتمد عليها استخدام اللاسلكي، تجد أن المعرفة العلمية المتصلة بهذه النظرية قد بدأت بفراداي، فهو أول من فحص فحصاً تجريبياً العلاقة بين الوسط المتداخل intervening meaium وبين الظواهر الكهربائية. ولم يكن فراداي رياضياً، ولكن نتائجه قد وضعها كلارك في صيغة رياضية، كما اكتشف بأساليب نظرية بحتة إن الضوء يتركب من موجات مغناطيسية كهربائية. ويرجع الفضل في المرحلة التالية في هذا السبيل إلى هرتز Hertz. فقد كان أول من أوجد الموجة المغناطيسية الكهربائية صناعياً. فلم يبق إلا أن يخترع جهازاً يمكن به توليد هذه الموجات بحيث تحقق نفعاً تجارياً.

وهذه الخطوة كما يعرف الجميع خطاها مركوني. وفي حدود ما نعلم، لم يفكر فراداي ومكسويل وهرتز لحظة ما في إمكان استغلال اكتشافاتهم عملياً. فالحقّ أنه حتى أشرفت البحوث على التمام كان من المحال التكهن بالاستعمالات التي ستستغل فيها هذه المكتشفات.

وحتى حين يكون الهدف عملياً بحتاً، فإن حل مشكلة من المشاكل كثيراً ما ينتج عن حل مشكلة أخرى لم تكن تربطها بها أية رابطة ظاهرة ومن أمثلة ذلك مشكلة الطيران. فقد كانت دائماً تشغل خيال الناس، وخصص لها ليوناردو دي فينشي وقتاً يزيد كثيراً عما خصصه للنقش، ولكن الناس ظلت تضللهم في هذه المسألة فكرة وجوب إيجاد جهاز يشبه جناحي الطائر، ولم يؤد إلى حل مسألة الطيران غير اكتشاف الآلة المدارة بالبنزين واستخدامها في السيارات.

وفي حل المراحل الأولى للآلة المدارة بالبنزين لم يخطر للإنسان أنها ستستطيع أن تنهض بهذه المهمة.

ومن أعوص المشاكل التي تواجه النهج الحديث، مشكلة المواد الخام. فالصناعة تستهلك في سرعة تتزايد باستمرار مواداً خزنت خلال العصور الجيولوجية في قشرة الأرض، وهي لا تعوض على أية صورة صالحة للاستعمال. ومن أوضح الأمثلة على ذلك البترول.

فكمية البترول في العالم محدودة، واستهلاك البترول في تزايد مستمر. ويغلب على الظن انه لن يمضي وقت طويل حتى يستنفذ ما في العالم من بترول. هذا إن لم تؤد الحروب التي تنشب للاستيلاء عليه إلى رماد يكفي للهبوط بمستوى الحضارة إلى حدّ لا يحتاج معه إلى البترول. ولنا أن نفترض أن حضارتنا ما لم تصب بانقلاب شامل، فإن بديلاً للبترول سيكتشف نظراً لارتفاع سعر البترول بسبب ندرته. ولكن هذا المثال يوضح لنا أن نهج الصناعة لا يسعه مطلقاً أن يغدو ثابتاً وتقليدياً كما كان نهج الزراعة في الماضي. فسيكون من الضروري دائماً اختراع عمليات جديدة، وكشف منابع للقوة جديدة، وذلك للسرعة الخارقة التي تستهلك بها ثروتنا الأرضية. وتوجد بطبيعة الحال منابع للقوة تكاد تكون غير قابلة للاستفاد، نخص منها الريح والماء، ولكن الماء حتى ولو استخدم استخداماً كاملاً، فلن يفي بحاجات العالم. كما أن استخدام الرياح سيحتاج، بسبب عدم انتظامها، إلى مركمات Acumulators واسعة، تبلغ من الإحكام حداً لم تصل إليه الصناعة بعد.

وينتظر مع تقدم الكيمياء أن يقل اعتمادنا على المنتجات الطبيعية، ذلك الاعتماد الذي ورثناه عن عصر البساطة، ويحتمل في

وقت قريب جداً أن يحل المطاط المؤلف صناعياً محل شجرة المطاط، كما حل الحرير الصناعي الآن محل الحرير الطبيعي. وقد أمكن فعلاً إنشاء الغابات الصناعية، وإن لم يصل هذا إلى مستوى تجاري بعد. ولكن استنفاد غابات العالم، وهو أمر قريب الحدوث بسبب كثرة الصحف، سيسلتزم استخدام مواد أخرى غير لُبّ الخشب لصنع الورق. هذا إن لم تصرف الناس عادة الاستماع إلى الأنباء في المذياع عن قراءة الكلمة المكتوبة كمصدر لاتصالهم اليومي بالحياة.

ومن الإمكانيات العلمية في المستقبل، وقد يكون لها شأن عظيم، إمكانية السيطرة على المناخ بوسائل صناعية. فهناك من يقولون بأنه إذا أنشيء حاجز أمواج بلغ طوله نحو (٢٠) ميلاً في مكان ملائم على الساحل الشرقي لكندا فإنه سيغير مناخ جنوب شرق كندا ونيو إنجلند تغييراً كاملاً، لأنه سيحمل التيار البارد الذي يغشى الآن شواطئها على أن يغوص في قاع البحر، فيترك السطح ينتعش بالماء الدافئ الآتي من الجنوب.

ولست أقطع بصحة هذا الرأي، ولكنه مثال للإمكانيات التي تتحقق في المستقبل. وإليك مثلاً آخر: إن الجزء الأعظم من الأرض فيما بين عرض ٣٠ و ٤٠ آخذ بالتدريج في الجفاف. وصار في كثير من أقاليمه يفي بحاجة عدد من السكان يقل كثيراً عمن كان يسد حاجتهم منذ ألفي سنة. أما في كاليفورنيا الجنوبية فقد حولّ الريّ الصحراء إلى إقليم من أخصب أقاليم العالم، وإذا كانت لم تعرف بعد طريقة لري الصحراء الكبرى أو صحراء جوبي، فقد يثبت آخر الأمر أن حل مشكلة إحالة هذه الإقليم إلى أرض خصبة في متناول العلم.

إن النهج العلمي الحديث قد بث في الإنسان الإحساس بالمقدرة. وهذا يغير عقليته كلها في سرعة. فقد كانت البيئة الطبيعية حتى زمن قريب شيئاً لا محيص عن قبوله، والانتفاع منه ما أمكن. فإذا لم تف كمية المطر بإقامة الحياة، لم يكن هناك غير الموت أو الهجرة. فأما الأقوياء حربياً فكانوا يلوذون بالهجرة، وأما الضعفاء فكانوا لا يجدون إلا الموت. أما البيئة الطبيعية في نظر الرجل الحديث فهي مجرد مادة خام، مجرد فرصة للاستغلال. ولعل الله هو الذي صنع العالم، ولكن هذا لا يعني أننا لا نصنعه من جديد. وهذا الموقف قد اصطدم بالدين التقليدي اصطداماً أشدّ بكثير مما فعلت أي حجج عقلية.

فالدين التقليدي يعتمد على فكرة اعتماد الإنسان على الله. وهذه الفكرة، وإن لم يزل يُعترف بها شكلاً، فإنها لم تعد تسيطر على خيال رجل الصناعة العلمي الحديث مثلما كانت تسيطر على خيال البدائيين من الزّراع وصيادي الأسماك الذين كانوا يتعرضون للموت بسبب الأنواء والعواصف. والعقل الحديث لا يرجع أهمية الشيء لما يكونه هذا الشيء، بل يرجعها فقط إلى ما يمكن أن يحال إليه هذا الشيء. فالمميزات الهامة للأشياء من وجهة النظر هذه، ليست هي خصائصها الذاتية، بل هي فوائدها. فكل شيء أداة. فإن سألت أداة لماذا؟ كان الجواب أنه أداة لصنع أدوات، ستصنع بدورها أدوات أقوى وهكذا إلى ما لا نهاية. ومعنى هذا في لغة علم النفس أن حب المقدرة قد ألقى جانباً بكل ما عداه من الدوافع النفسية التي تصنع الحياة البشرية الكاملة. فالحب والأبوة والمتعة والجمال كلها أقل شأناً عند رجل الصناعة الحديث مما كانت عند أعيان الزمن القديم. فالتحكيم والاستغلال هما أكبر شاغل لدى رجال الصناعة العلمية الحديثة.

وقد لا يكون هذا شأن الرجل العادي. وهذا هو السبب الذي من أجله يفشل الرجل العادي في الحصول على مقاليد السلطة ويترك شؤون الحكم الفعلي في العالم للمتعصبين من أنصار الآليّة.

إن سلطة إحداث التغييرات في العالم التي تناهت إلى ملوك الأعمال في العصر الحديث لتزيد بمراحل عن أية سلطة تناهت إلى أفراد في أي عصر مضى. وقد يكون رجال الأعمال أقل حرية في أن يطيحوا بالرؤوس مما كان نيرون أو جنكيز خان، ولكنهم يستطيعون أن يقضوا لهذا بالموت جوعاً، ولذاك بالثراء العريض، ويستطيعون تحويل مجاري الأنهار وتقرير سقوط الحكومات.

لقد أثبت التاريخ كله أن السلطان الأعظم له سكره، ومن حسن الحظ أن من بيدهم الآن زمام المقدرة لم يفيقوا بعد ليدركوا ما الذي يستطيعون أن يفعلوه لو شاؤوا، فإذا تهيأ لهم هذا الإدراك، كان لنا أن ننتظر عهداً جديداً من عهود الطغيان البشري.



النهج في علم الأحياء

لقد طبق الناس النهج العلمي ليشبعوا في أنفسهم عدداً من الرغبات المختلفة. وكان أهم ما طبق فيه أول الأمر إنتاج الملابس ونقل البضائع والناس. وأديت باستخدام التلغراف وظائف هامة في النقل السريع للرسائل، فأمكن وجود الجريدة الحديثة والحكومة المركزية.

وأدى جزء كبير من الذكاء العلمي البالغ دوره الرئيسي في زيادة المتع التافهة. وأما أهم الحاجات البشرية الأساسية وهي الطعام فلم تتأثر كثيراً بالثورة الصناعية أول الأمر.

وكان شق غرب أمريكا الأوسط بسكة الحديد أول تغيير كبير خاص بالطعام أحدثه النهج العلمي الحديث. ومنذ ذلك الحين أصبحت كندا والأرجنتين والهند مصادر هامة من مصادر الحبوب للبلاد الأوروبية. وقد أزال نقل الحبوب بالقطار والباخرة شبح المجاعة الذي كان يهدد كل الأقطار في العصور الوسطى، ولم يزل حتى الأزمنة الحديثة يهدد كلا من روسيا والصين.

ولكن هذا التغيير على أهميته لم يكن مرجعه إلى تطبيق العلم في الزراعة. أما في الأزمنة الحديثة فقد تزايدت أهمية العلم الجيولوجي فيما يتعلق بإنتاج الطعام. لقد كان رجال الاقتصاد يقولون في دروسهم أن

النهج الحديث إنما يستطيع خفض أسعار البضائع المصنوعة، بينما ينتظر أن ترتفع أسعار الطعام ارتفاعاً مطرداً كلما زاد عدد السكان. ولم يظهر حتى في الأزمنة الحديثة أنه يحتمل أن تنشأ، عن تطبيق العلم، ثورة في إنتاج الطعام تبلغ في أهميتها الثورة التي حدثت في إنتاج السلع المصنوعة. ولكن هذه الثورة لا تبدو الآن مستبعدة.

يحدث في الزراعة اختراع دويٌّ صداه كما قد فعل استخدام البخار في الصناعة، ولكن عدداً من اتجاهات البحث المختلفة قد ساهم كل منها بنصيب في تحقيق نتيجة يبدو من المحتمل أن تكون في مجموعها عظيمة جداً.

ولنضرب مثلاً أهمية الآزوت في الزراعة. وكل امرئ يعرف أن جميع الأجسام الحية، نباتية كانت أم حيوانية، تحتوي على نسبة من الآزوت. والحيوان لا يحصل على الآزوت إلا بأكل النبات أو غيره من الحيوان. فكيف تحصل النباتات على الآزوت؟ لقد ظل هذا سراً غامضاً زمناً طويلاً، وكان من الطبيعي أن يُظن أن النباتات تحصل عليه من الهواء وعلى الأخص من الكميات القليلة من النشادر التي يشتمل عليها).

ولكن التجارب أثبتت أن هذا غير صحيح، فلما وصل الباحثون إلى هذه النتيجة بقي عليهم أن يكتشفوا الطريقة التي يحصل النبات بها على الآزوت من الأرض.

وقد درس هذه المشكلة عالمان هما لوز Lowes وجلبرت Gilbert وظلا يقومان بسلسلة من التجارب في روثامستيد Rotha-mested قرب هاربندن طوال ستين عاماً، فوجدا أن الغالبية الكبيرة من النباتات

ليست لديها القدرة على تمثيل الآزوت[1] ولكن وجد هلبريجل Helbriegel وولفرت Wilfroth أن البرسيم وغيره من الخضراوات لها دور في تمثيل الآزوت. وهذا راجع إلى عقد في جذورها، وإذا أردنا مزيداً من الدقة قلنا أنه ليس راجعاً إلى العقد ذاتها، بل إلى أنواع خاصة من البكتريا تعيش في العقد. فإذا لم يكن هذا النوع من البكتريا موجوداً صارت هذه النباتات لا تفضل غيرها فيما يختص بتمثيل الآزوت، فالبكتريا إذن هي الوسيط الأساسي.

ويمكن أن يقال بوجه عام أن البكتريا وحدها- بقدر ما هو معروف في الوقت الحاضر- لها القدرة على أن يحول بعضها النشادر إلى نترات، ويستخدم بعضها الآخر الآزوت الجوي. والنشادر يتركب من الآزوت والإيدوجين، بينما النترات تتركب من الآزوت وأوكسجين. وبعض أنواع البكتريا التي في التربة لديها القدرة على التخلص من الإيدوجين الذي في النشادر وإحلال الأوكسجين محله. والنترات التي تركب على هذا النحو تستطيع تغذية النباتات العادية. وعن هذه الطريقة من جهة، وعن طريق البكتريا التي تستخدم الآزوت الجوي من جهة أخرى، يمر الآزوت من العالم غير الحي إلى دورة الحياة[2].

وظلت هي الطريقة الوحيدة لإيجاد النترات التي تقوم عليها الحياة إلى أن تمّ استغلال نترات شيلي. فكل النترات التي تستخدم سماداً كانت من أصل عضوي. والنترات الموجودة في شيلي وغيرها محدودة

---

١ – عملية تمثيل الآزوت Fixation يراد بها عملية تحويل آزوت الهواء إلى شكل مركب صالح للاستعمال في السماد والمفرقعات .

٢ – The Materials of Life. By T.R. Parsons, 1930 ص ٢٦٣ .

الكمية. ولو اعتمدت الزراعة عليها وحدها لأصيبت بأزمة سريعة نتيجة لاستنفاد النترات.

أما الآن فالنترات تصنع من آزوت الهواء وهو مصدر لا ينضب معينه من الوجهة العملية. وكمية النترات التي نحصل عليها من هذا المصدر تزيد كثيراً عن كمية ما يُحصل عليه من كل المصادر الأخرى.

وبفضل الأسمدة الآزوتية يمكن زيادة إنتاج الطعام في أية رقعة من الأرض. ويقدر أن طناً واحداً من الآزوت في شكل سلفات النشادر، أو نترات الصودا، ينتج طعاماً يكفي أربعة وثلاثين شخصاً مدة عام[1].

ويبدو نتيجة لهذا التقدير إن كل ثلاثة جنيهات تنفق في إنتاج الأسمدة الأوروبية تضيف إلى إنتاج العالم من الطعام بقدر ما تضيفه خمسة وعشرون جنيهاً تنفق في استصلاح أراض جديدة للزراعة. ويترتب على ذلك أن إنتاج الأسمدة الآزوتية في الوقت الحاضر أفيد كثيراً في إنتاج الطعام في العالم من شق أراض جديدة بواسطة سكة الحديد أو الري.

وهذا مثال هام لتطبيق العلم في الزراعة، لأنه يحمل في أعطافه الكيمياء العضوية وغير العضوية مع دراسة دقيقة لدورة الحياة الكاملة في النبات والحيوان.

وقد فتح ميدان للبحث العلمي، يتعلق بالسيطرة على الآفات. ومعظم الآفات إما حشرية أو فطرية. وقد اكتشفت معلومات كثيرة بالنسبة للنوعين في السنين الحديثة. وأهمية هذه المعلومات لا يكاد يدركها الرأي العام، ولا تقدرها الحكومات إلا حين ترتبط بالقومية.

---

١ – Nature عدد ١١ اكتوبر سنة ١٩٣٠ .

وصحيح مع ذلك أن الخيال الشعبي قد صدمته بعض الأمثلة الجديرة بالملاحظة الخاصة. فالوقاية من الملاريا والحمى الصفراء بمنع توالد البعوض قد جعلت أقاليم كانت ميتة صالحة لسكنى الرجل الأبيض، وكان لا بد منها بشكل خاص لإنشاء قناة بنما. كما أن ارتباط الطاعون الليمفاوي ببراغيث الفيران وارتباط التيفوس بالقمل قد أصبحا جزءاً من معارف الرجل المتعلم. بيد أننا إذا استثنينا هذه الأمثلة المتفرقة وأشباهها، فإن قليلاً من الناس، فيما عدا الأخصائيين وبعض الموظفين الرسميين، يدركون أنه يوجد ميدان واسع للبحث، مهم في نواح شتى، وخاصة في إنتاج الطعام.

ويمكن استخلاص فكرة عما عمل وما يعمل في ميدان الآفات الحشرية من مقال نشر في مجلة الطبيعة Nature (١٠ يناير سنة ١٩٣١) عنوانه (علم الحشرات والإمبراطورية البريطانية). ويصف هذا المقال أعمال مؤتمر الحشرات الإمبراطوري الثالث والمعهد الإمبراطوري للحشرات ولست أدري كم من قرائي يعرف أن مثل هذه الهيئات موجود، ولكنه يظهر إن حوالي ١٠ ٪ من الإنتاج الزراعي للعالم تدمره الحشرات سنوياً. وكما ورد في المقال المشار إليه "يُقدّر أنه مثلاً في الإمبراطورية الهندية بلغت الخسائر عام ١٩٢١ بسبب آفات المحصول والغابات وحدها مبلغاً ضخماً قدره ١٣٦ مليون جنيه، بينما عدد الوفيات من السكان بسبب الأمراض التي تنقلها الحشرات قد قدر بمليون وستمائة ألف شخص سنوياً. وفي كندا يضيع نحو ثلاثين مليون جنيه سنوياً بسبب إتلاف الحشرات لمحاصيل الحقول والبساتين وكذلك الغابات. وفي جنوب أفريقيا تسبب آفة واحدة هي خارقة سيقان الذرة maize stalk borer خسائر

تقدر بنحو مليونين وسبعمائة وخمسين ألفاً من الجنيهات في سنة واحدة".

وهناك نوعان من طرق السيطرة على الآفات الحشرية: طرق طبيعية كيميائية وطرق بيولوجية. والأولى لا تشتمل إلا على التدخين. أما الثانية وهي الأهم في نظر العلم، فهي الكشف عن الطفيليات التي تعيش من دم الحشرات المدمرة، وفقاً لهذه النظرية التي يقول فيها الشاعر (كبار البراغيث لها على ظهورها براغيث أصغر منها لتعضها. ولصغار البراغيث على ظهورها براغيث أصغر منها أيضاً.... وهكذا إلى غير منتهى). ويوجد عموماً في الأقاليم التي تستوطنها الآفات طفيلي كفيل بخفض عددها، ولكن إذا كانت الآفة قد دخلت بطريق الصدفة إلى قطر جديد، فقد تترك الطفيلي خلفها، فينتج عن هذا زيادة في التدمير الذي تحدثه الآفة بنسبة تربو كثيراً عما يمكن أن تحدثه في مواطنها. وقد زاد تقدم وسائل النقل حديثاً بطبيعة الحال من انتشار الحشرات الضارة فجعل مشكلة السيطرة عليها تتطلب العلاج السريع.

وحتى حين لا يستطاع نقل الطفيلي إلى إقليم جغرافي جديد يأوي فيه فإنه يمكن الحصول على نتائج طيبة في كثير من الحالات بالتشجيع الصناعي للطفيليات النافعة. ولنضرب مثلاً آفة خطرها معروف لكل من زرع الطماطم في الصُوَبْ، وأعني بها ذبابة الصوب البيضاء. فلقد نشر مستر أ. ر. سبراير وصفاً للسيطرة البيولوجية على هذه الآفة الطبيعية في ٢٧ ديسمبر سنة ١٩٣٠، ذكر به أنه قد اكتشفت حشرة تتِطفل على الذبابة البيضاء اسمها انكارسيا فرموزا في السترى بهر تفورد شير سنة ١٩٢٦ ومنذ ذلك الحين جُعلت تتوالد بعناية في محطة التجارب

بششنت، ويستطيع من يريد، أن يحصل عليها من هذه المحطة وفي طول ريف هرتفورد شير وعرضه حيث مساحة ما يزرع في الصوب مساوٍ تقريباً لذلك الذي يزرع في صوب في باقي أنحاء الجزر البريطانية، وكانت الطفيليات التي هربت من شسنت من الكثرة بحيث أنقصت عدد الذباب الأبيض فصار نسبة صغيرة من عدده قبل ست سنوات.

إن علم الحشرات الاقتصادي هو مادة بالغة الأهمية، والولايات المتحدة متفوقة فيه بمراحل على الإمبراطورية البريطانية، وإن كان عظيم النفع في الأخيرة بقدر ما هو في الأولى على الأقل. وأغلب الظن أن مشاكل مثل إبادة الجراد وذبابة تسي تسي (التي تسبب مرض النوم) لن تظل بعيدة عن متناول العلم في المستقبل القريب.

والفطر لا يكاد يقل عن الحشرات من حيث هو آفة، وأهم ما يقوم بدراسته في إنجلترا معهد الفطريات الإمبراطوري في كيوImperial Mycological Institute, kew الذي يعان من مكتب التسويق الإمبراطوري. وقد ظهر مقال ممتع عن عمل ذلك المعهد في جريدة التيمز (٢ فبراير سنة ١٩٣١). ومن أشيع وأضر الآفات الفطرية مرض القمح الذي يقال له "الصدأ"، وتتصيد الحكومة الكندية بثورة بالطائرات لتكتشف كيف ينتشر بواسطة الريح. وأهمية هذه المسألة بالنسبة لكندا يمكن إدراكها من أنه في سنة ١٩١٦ حين بلغت الحرب العالمية الأولى ذروتها، دمر الصدأ الأسود قمحاً قيمته نحو خمسة وثلاثين مليون جنيه في ثلاث فقط من ولايات البراري، ويقدر متوسط ما يتلفه في كندا سنوياً بخمسة ملايين من الجنيهات. وآفة البطاطس هي نوع آخر من الفطريات كانت هي ما سبب المجاعة الإيرلندية وأدى بإنجلترا بعد ذلك

إلى اتباع مبدأ حرية التجارة، وأدى ببوستن إلى مقاطعة الكتب الحديثة. وهذا المرض الخاص قد أمكنت السيطرة عليه، وإنجلترا توشك الآن أن تتخلى عن حرية التجارة. أما أثر الفطر في بوستن فهو أبقى على الأيام فيما يبدو.

وهناك مثال عجيب لالتقاء حدث بين أنهاج مختلفة في شأن بناء الطائرات، التي يغلب في الجزء الخشبي منها أن يُصنع من شجر الستاسبروس Sitka Spruce الذي ينمو في كولومبيا البريطانية. وفي هذا الشأن تقول التيمز في المقال الذي أشرنا إليه: "لقد وجد أن نسبة كبيرة بدرجة تدعو إلى الدهشة من الخشب الذي لا تبدو عليه شائبة قد وجد يوماً أنها تنكسر. ولم يُستطع في أول الأمر أن يتبين فيها أية إصابة بفطر، ولكن الفحص الميكروسكوبي في المعهد قد كشف عن آثار طفيفة. فأخذت سيدة كندية على عاتقها بحث هذه المسألة، وسافرت خلال غابات كولومبيا البريطانية، واكتشفت مصدر العدوى في خشب الأشجار التي لم تقطع بعد، وقد أدى التعاون بين معمل أبحاث منتجات الغابات في Princes Riborough ونظيره في كندا إلى معرفة أن المرض قد تفاقم أثره بسبب طول الرحلة خلال المناطق الاستوائية عن طريق قناة بنما. ولقد استأصل المرض إلى حد كبير بفضل الفحص الدقيق للأشجار قبل أن تقطع، وبأن يكون النقل براً".

قد تكفي هذه الأمثلة القليلة لتبيان الأهمية الاقتصادية للميكولوجيا، علم الفطريات.

ويرجح أن المنهج البيولوجي سيكون له أهمية كبرى قريباً في اتجاه آخر هو التربية العلمية. ولقد طبق الإنسان الانتخاب الصناعي أجيالاً

على الحيوانات والنباتات المستأنسة، وكانت نتيجته باهرة. ولا يوجد نبات بري من نوع القمح. أما البقرة التي ربيت منذ زمان طويل من أجل اللبن فقد أصبحت شديدة الاختلاف عن أي حيوان بري وجد في يوم ما. وحصان السباق من الحيوانات التي استحدثت إلى حد كبير. ولكن هذه النتائج، مهما يكن من براعتها، فقد حصُل عليها بطريق تكاد لا تستحق أن تسمى "علمية". أما الآن، وخاصة بفضل نظريات مندل في الوراثة، فيوجد أمل في إنتاج أنواع جديدة من الحيوانات والنباتات بطريقة أقل عشوائية. ولكن الذي حاول الإنسان عمله في هذا الصدد حتى الآن لا يكاد يعطى اكثر من فكرة عما قد يستطاع عمله بفضل المكتشفات الجديدة في الوراثة وعلم الأجنة.

لقد تضاءلت أهمية الحيوانات كثيراً في الحياة البشرية منذ الثورة الصناعية. لقد كان إبراهيم الخليل يعيش مع قطعان الضأن والماشية، وكان جيش أتيلا يسافر على ظهور الجياد. أما في العالم الحديث فالحيوانات تؤدي دوراً صغيراً جداً من حيث هي مصدر من مصادر المقدرة، وقل شأنها خاصة من حيث هي وسيلة للمواصلات. ولا تزال الحيوانات تستعمل في الطعام والكساء ولكنها ستستبدل بغيرها قريباً في هذا الميدان أيضاً إلى حد كبير. إن دودة القز يهددها الحرير الصناعي، والجلد الطبيعي سيعتبر في القريب ترفاً لا ينعم به غير الأغنياء. ولم يزل الصوف يستعمل لصنع ملابس الشتاء، ولكن يغلب على الظن أن منتجات مؤلفة سوف تحل محله قبل مضي وقت طويل. أما اللحم فليس من مواد الطعام الضرورية، وإذا استمر عدد السكان في تزايد، فلنا أن نظن أن لحم البقر المركب صناعياً سيقدم في كل مكان إلا

على موائد المليونيرات. وأما سمك (الحوت) فقد يظل استعماله مدة أطول من لحم الثور، وذلك بفضل ما في كبده من فيتامينات. ولكن فيتامين د يمكن توليده في الجسم البشري الآن بفضل ضوء الشمس الصناعي، لذلك فإن الحوت نفسه قد لا يظل ضرورياً وقتاً طويلاً. لقد كانت الحيوانات صديقة طيبة للإنسان خلال مراهقته، بعد أن كانت أعداء خطرة له في طفولته. أما الآن وقد بلغ الإنسان مبلغ الرجال، فإن الدور الذي تلعبه الحيوانات بالنسبة إليه آخذ في الانتهاء، وسيقتصر معظم دورها على الوجود في حدائق الحيوان. ولا يتمالك المرء من الأسى على ذلك. ولكن هذا جزء من عدم الاكتراث الذي اتسم به الإنسان بعد أن أسكرته خمرة المقدرة العلمية.

وستبقى حاجة الإنسان إلى النبات مدة أطول من حاجته إلى الحيوان، لأن النبات لم يزل ضرورياً للعمليات الكيميائية التي تعتمد عليها الحياة البشرية. وليس استخدام النبات في غير أغراض الطعام من الصعوبة بمكان فقد أمكن فعلاً صناعة مواد تشبه الخشب من حيث الخصائص النافعة وإن كانت صناعة هذه المواد حتى الآن تزيد نفقتها عن نفقة زراعة الغابات. وحين تقل نفقتها، كما لا بد أن تفعل، فستفقد الغابات أهميتها الاقتصادية. وليس من المرجح أن القطن الطبيعي سيظل استعماله في صناعة الملابس، فمصيره كمصير الحرير الطبيعي، وسيحل المطاط المركب قريباً محل المطاط الطبيعي. ويمكن التكهن بأن كل هذه الاستعمالات لمنتجات النبات ستنقضي أهميتها قبل مضي مائة عام أخرى.

إن الطعام أمر خطير. ويقال بأنه قد أمكن فعلاً أن تصنع من الهواء

منتجات يمكن أكلها وهضمها، وإن كان يقف دونها اعتراضان: إنها كريهة، وإنها مرتفعة الكلفة. وكلا هذين الاعتراضين يمكن التغلب عليهما مع الزمن. ومشكلة إنتاج الطعام المركب مشكلة كيميائية بحتة، وليس من مبرر لاعتبارها مستعصية الحل. ولا مراء في أن الطبيعة ستكون أحلى مذاقاً، وأن الأغنياء في أفراحهم وولائمهم سيقدمون فولاً حقيقياً وبازلاء حقيقية، وستذكر الصحف هذا النبأ بكل احترام. أما الطعام على العموم فسيصنع في مصانع كيميائية واسعة. ولن تزرع الحقول، وسيحل الخبراء والكيميائيون محل العمال الزراعيين. وفي مثل هذا العالم لن يهم الإنسان من العمليات البيولوجية إلا ما يجري منها داخل جسمه. فهذه العمليات ستكون من البعد عن حياته بحيث يأخذ في النظر إلى نفسه تدريجياً كما ينظر إلى أحد المنتجات الصناعية، وفي التقليل من نصيب النمو الطبيعي في إنتاج الكائنات البشرية. وسيكف عن تقدير كل شيء إلا ما يصنعه الإنسان عن عمد، لا ما يأتي من يد الطبيعة دون معين. سيكون للناس المقدرة على تغيير أنفسهم، ولا شك في أنهم سوف يستخدمون هذه المقدرة.. ولكن ما الذي هم صانعوه بالجنس البشري؟ هذا أمر لا أجازف بحدسه.



الفصل التاسع

النهج في علم وظائف الأعضاء

الجسم الحي- من حيث هو جهاز طبيعي كيميائي- له خصائص بارزة جداً، لم تستطع أية آلة من صنع الإنسان أن تحاكيها حتى الآن.

والأجزاء الطبيعية من الجهاز، مثل عمل القلب كمضخة للدم، وعمل العضلات والعظام، تقل في إثارتها للعجب عن الأجزاء الكيميائية، ولكنها تمتاز عليها على كل حال بأنها يندر أن تخرج عن نظامها خروجاً خطيراً. فعلى القلب أن يعمل صباح مساء طوال حياة الإنسان، أي لمدة سبعين عاماً مثلاً. ويجب أن تجري الإصلاحات- إذا لزم أي إصلاح- والقلب مستمر في عمله. والمرض ينتاب الرجل الصحيح العادي أندر مما ينتاب خير السيارات، رغماً عن أن جهازه لا يستريح أبداً. إن" طبيعة" الجسم البشري طبيعة ممتازة، ولكنها اقل تعقيداً وطرافه من "كيميائيته".

وأبرز خصائص الجسم الحي، بمقارنته بالجسم غير الحي، هي التغذية والنمو وسبق تعيين الإمكانيات. والغذاء هو دخول الجسم الحي بواسطة أجهزة طبيعية شتى- في اتصال كيميائي بأجسام غريبة ملائمة، وإخضاعه إياها لعملية معملية تحول ما أمكن منها إلى مواد تشبهه، وتلفظ الرواسب غير النافعة.

وفي النمو يؤدي انقسام الخلايا وتغذيتها إلى قيام بناء الجسم الحي الذي يظهر تعقيده باستمرار نموه. وتقرير تصميم الجسم الكامل النمو سلفاً من خصائص النمو والتغذية ويقتضي أن التغذية في جسم البالغ تحفظ عليه تركيبه الكيميائي وشكله العام بينما هي في الصغير النامي تكاد تصوره نسخة مطابقة لأبويه. وهكذا نرى أن تقرير تصميم الجسم الكامل النمو سلفاً تحوي عملية التناسل والوراثة معاً.

وتبدو لأول وهلة بأنها خاصية غامضة من خواص المادة الحية. ولكن العلم يقترب شيئاً فشيئاً من فهمها ولو أنه لم يبلغ بعد نهاية الشوط في هذا الشأن.

والتغذية- أي تحويل الطعام إلى أجزاء شتى من الجسم- هي عملية معقدة غاية التعقيد. ولا تزال بعض جوانبها مجهولة، مثل عملية الفيتامينات. ولكن المميز الرئيسي للتغذية بسيط نسبياً، فثمة مجموعة من العوامل الكيميائية تبدأ باللعاب وما يتلوه، وتؤثر على الطعام، حتى يبلغ حالة يصلح فيها للدخول في مجرى الدم، الذي تستخرج منه أجزاء الجسم المختلفة ما تريد، وهذا بدوره يتم بعوامل كيميائية مختلفة.

ويتجلى النمو في أبرز صورة في البيضة الحديثة الإخصاب، فهي سرعان ما تنقسم إلى خليتين ثم إلى أربع ثم إلى ثمان وهكذا، بينما يزداد حجمها باستمرار. وقد يتخذ النمو صوراً مرضية كما هي الحال في السرطان مثلاً.

وتنظيم النمو لا يُشاهد في الوراثة فقط، بل يشاهد كذلك في صيانة الجسم بمختلف أجزائه نتيجة الكلل والانحلال. فإذا قُص الشعر والأظافر، عادا إلى النمو، وإذا خدش الجلد، تكون جلد جديد، وإذا كان

الجسم قد أنحله المرض، عاد إلى سابق عهده تقريباً بعودة الصحة إلى المريض. فالجسم الحي يستطيع- في حدود معينة- أن يعيد نفسه إلى سابق بنائه إذا أصيب باضطراب ليس بالغ الخطورة.

والوراثة مثال للخاصية ذاتها. ولا بد أن هناك فروقاً بين الحيوان المنوي عند الإنسان والقرود تشبه الفروق. بين الإنسان والقرد، وإن عجز المجهر عن إظهار هذه الفروق. ويجب أن نفترض بأنه خلال نمو الجنين يتبين فيه تعقيد سابق لوجوده، وإلا كان القول بالوراثة أمراً غير مفهوم. إذن فصفة نمو الجين تشبه تماماً من الوجهة المنطقية صفة المحافظة على الذرات في جسم البالغ، ولا تكون صحيحة بالطبع إلا في حدود مشابهة.

والمنهج العلمي في علم وظائف الأعضاء قد اتخذ حتى الآن صورة الدواء في أوسع معانيه، أعني الوقاية من الأمراض والموت وعلاجهما. ويتضح ما تم في هذا الصدد من إحصائيات الوفيات فقد كانت التغييرات في نسبة الوفيات في إنجلترا وويلز منذ سنة ١٨٧٠ كما يلي:

١٨٧٠ ٢٢,٩ في الألف

١٩٢٩ ١٣,٤ في الألف

والتغيرات في الدول الأخرى تماثل ما ذكر.

وفي الوقت نفسه فإنه نظراً لصورة أخرى من صور النهج في علم وظائف الأعضاء، قد تضاءلت نسبة المواليد كما تبين الأرقام التالية:

١٨٧٠ ٣٥,٣ في الألف

١٩٢٩ ١٦,٣ في الألف

ولهذه الأرقام دلالات كثيرة منها أن الزيادة الطبيعية في عدد السكان قد توقفت في الأقطار المتحضرة، وإنه قد يحدث في عددهم نقص فعلي في زمن قريب. والأمر الثاني أن عدد الشباب قد انخفض، وعدد الشيوخ قد ارتفع. ولمن يعتقد أن الشيوخ أبلغ حجةً من الشباب أن يتوقع نتائج طيبة لهذه التغيير في النسبة العددية بين الشيوخ والشباب. بينما يأسف له من يشعر بأنه في عالمنا السريع التغير يمتاز الشباب على الشيوخ فهماً للقوى الجديدة، كما أن الشيوخ أميل من الشباب غالباً إلى المبالغة في تقدير القوى البالية التي تفقد قيمتها ولكن هذا أمر يمكن تعويضه بإطالة الشباب الفسيولوجي.

لقد كان التوالد يجري عشوائياً حتى وقت قريب، شأنه كشأن القوى الطبيعية. كان هذا على أي حال هو ما يحدث بين الأوروبيين، بينما كانت شعوب همجية كثيرة تستخدم وسائل مختلفة لتحديد التكاثر صناعياً. ولكن في خلال الخمسين سنة الأخيرة صار التوالد بين الشعوب البيضاء يتزايد اعتماده على التدبر لا على الصدفة. ولم يحدث ذلك حتى الآن تلك النتائج السياسية والاجتماعية التي لا بد أنه محدثها في وقت طال أو قصر، ولكن ماذا يحتمل أن تكون هذه النتائج؟ لهذا البحث مكان آخر في هذا الكتاب.

وليس منع الحمل صناعياً هو التغيير الوحيد الذي أحدثه النهج الحديث في هذا الباب، وإن كان لم يزل أهم هذه التغييرات. فإن من الممكن كذلك إحداث الحمل صناعياً. ولم تستخدم هذه العملية على نطاق واسع بعد، ولكنها حين تكتمل قد تحدث تغييرات بالغة الأهمية فيما يتصل بالنسل والأسرة.

فإذا أمكن تحديد الذكورة أو الأنوثة وفق الرغبة، فلا مفر من إعادة تعديل العلاقات بين الرجال والنساء. وسيكون الأثر الأول- فيما نحدث- زيادة كبرى في عدد المواليد الذكور. وفي خلال جيل واحد ستسبغ الندرة قيمة على النساء، وسيتعدد الأزواج للزوجة الواحدة، سواء أجرى هذا علناً أم سراً.

وسيزيد الاحترام للنساء بسبب ندرتهن، ويترتب على ذلك أن يأخذ عدد المواليد الإناث في الرجحان من جديد. ويحتمل أن الدولة في نهاية الأمر تنظم موضوع النسل بأن تعطى منحة عن أنسال الجنس الذي يقل حينذاك. وسيكون لهذا التذبذب المتتابع وهذه القوانين الحكومية، أثار تحار معها العواطف والأخلاق.

والأرجح أن أهم تطبيق للنهج العلمي الفسيولوجي سيكون في ميدان علم الأجنة. فإن الدواء والكيمياء الحيوية ذاتها لم تهدف إلا إلى الصحة، أي إلى سلامة عمل الجسم الذي أنتج بأسباب طبيعية.

وكانت الطريقة الوحيدة المقترحة لتحسين النوع البشري هي طريقة تحسين السلالات. ولم تزل الوراثة فيما يختص بالحيوانات الراقية والإنسان غير خاضعة لتحكم الإنسان. فأي جنين قد يصير فرداً سليماً أو سقيماً، ولكن بفرض سلامته فيجب أن يكون فرداً من صنف خاص، على الأقل في حدود خصائصه الوراثية. وإن الطفرات لتحدث، ولكن لا يمكن إحداثها وفق مشيئتنا. بيد أنه من غير المحتمل أن تظل الحال على هذا المنوال. لقد كان هناك خلاف كثير في الرأي حول وراثة الصفات المكتسبة، ويبدو واضحاً أنها لا تحدث في الصورة التي كان يؤمن بها لامارك. فإن أي تغيير في الكائن لا يورّث ما لم يؤثر هذا التغيير في

الكرموسومات، فهي التي تحمل خصائص الوراثة، فإن أثّر في الكروموسومات فهو يورث. فلو تعرضت ذبابة الفاكهة في يرقات مرحلة مبكرة لعمل أشعة أكس، صارت حين تكبر مختلفة اختلافاً بيناً عن معظم ذباب الفاكهة العادي. وقد يكون مردّ ذلك إلى أن التغيرات التي أحدثتها أشعة إكس قد أثرت في الكروموسومات كما تؤثر في باقي الجسم. فإن كان الأمر كذلك، أمكن أن تورّث[١].

والتغييرات في درجة حرارة الطعام قد يكون لها شيء من التأثير في الكروسومات. ولم تزل المعرفة بهذه الأمور في طفولتها. ولكن ما دامت الطفرات تحدث، فمن الواضح أن هناك عناصر تغير في الطابع الوراثي للكائن. وحين تكتشف هذه العوامل، سيمكن تطبيقها بطريقة صناعية على النحو الذي يكفل الحصول على النتيجة المرغوبة. وعندئذ لا يظل تحسين السلالات هو الطريقة الوحيدة لتحسين النسل.

ولم تُجر حتى الآن تجارب لاختبار تأثير أشعة إكس على الجنين البشري. ويخيل إليّ أن القانون سيحرم إجراء مثل هذه التجارب، كما يحرم غيره مما يمكن أن يضيف شيئاً قيماً إلى معارفنا. ولكن هذه التجارب ستجري عاجلاً أو آجلاً، وسيكون إجراؤها في روسيا على الأرجح. وإذا استمر تقدم العلم على سرعته في الأزمنة الحديثة، فلنا إن نأمل قبل انتهاء القرن الحالي، أن تكشف طرق للتأثير المفيد على الجنين البشري، ليس فقط من حيث تلك الخصائص المكتسبة التي لا يمكن توريثها لأنها لا تؤثر في الكروموسات، بل كذلك من حيث الكرموسومات ذاتها. وأغلب الظن أن بلوغ هذه النتيجة سيتطلب إجراء

---

١ – انظر Hogben, The Nature of Living Matter ص ١٨٦ .

عدد من التجارب الفاشلة التي سيترتب عليها ميلاد شواذ ومعتوهين. ولكن هل هذا ثمن أبهظ من أن يُدفع في سبيل كشف وسيلة يمكن بها في خلال جيل واحد، أن يُجعل النوع البشري كله ذكياً؟ إنه ليغلب عليّ الظن أنه بالاختيار المناسب للمواد الكيميائية التي تُحقن في الرحم، قد يستطاع إحالة الطفل إلى عالم رياضي، أو شاعر، أو عالم في الأحياء، أو حتى رجل سياسة، والتأكد من أن سلالته كلها ستكون على شاكلته ما لم يُمنع ذلك بمادة كيميائية مضادة.

وأما الأثر الاجتماعي لهذا الاحتمال فموضوع واسع، لن نتعرض له الآن. ولكن من الحمق أن ننكر أن هذا الاحتمال قد يتحقق في المستقبل القريب.

وإذا كان من الحماقة أن نتنبأ بالتفصيلات، فإنه من الواضح نسبياً فيما أعتقد أن الجسم البشري في المستقبل، لن ينظر إليه- منذ لحظة الحمل- على أنه مجرد شيء يجب أن يترك لينمو وفق القوانين الطبيعية دون تدخل بشري غير ما يحتاج إليه حفظاً لصحته. إن المنهج العلمي يتجه إلى أن ينظر إلى كل شيء لا على أنه مجرد حقيقة كائنة، بل على أنه مادة غفل لتنفيذ بعض غايات الإنسان. والطفل- بل الجنين- سيزداد النظر إليه على هذا الأساس، كلما زادت سطوة العقلية المتصلة بالنهج العلمي. وفي هذا الأمر- كما في غيره من صور السطوة العلمية- توجد احتمالات للخير، واحتمالات للشر، ولن يحكم العلم وحده لأيها تكون السيادة.

الفصل العاشر

النهج في علم النفس

في العصر الذي كنت أتلقى فيه ما كان يدعى وقتذاك بالتربية، كان علم النفس ما زال، بكل أهدافه ومراميه، فرعاً من فروع الفلسفة. فكانت الأحداث العقلية تقسم إلى المعرفة والوجدان وكانت تبذل المحاولات لتعريف الإدراك والإحساس.

وكانت المادة على العموم مادة تحليل لفظي للمدركات التي جعلها الفلاسفة مألوفة، وإن تكن غير مفهومة. صحيح إن كل كتاب كان يبدأ بوصف المخ، لكنه لا يشير إليه بعد هذا الوصف. وصحيح أنه كان هناك نوع من علم النفس يستخدم المعامل، ويحاول أن يكون علمياً جداً. وكان يمارس هذا النوع خاصة فندت Wundt وأتباعه فكنت تعرض على رجل صورة كلب ثم تسأله (ما هذا) وبعد ذلك تقيس في عناية كم استغرق من الزمن ليقول (كلب) وبهذه الطريقة جمع قدر كبير من المعلومات القيمة. ومن عجب أنه برغم جهاز القياس الحسابي هذا، لم يكن لهذه المعلومات القيمة من مصير غير النسيان. فكل علم جديد تعوقّه محاكاته الذليلة لمنهج البحث في علم أقدم منه.

وإذا كان القياس الحسابي هو محك العلم الدقيق لا مراء، فقد جعل علماء النفس من ذوي النزعة العلمية يبحثون حولهم عن شيء يمكن

قياسه ويكون ذا صلة بموضوعهم. ولكنهم أخطأوا حين حسبوا أن الفترات الزمنيـة هي الشـيء الصحـيح الذي يقـاس: فـالقـيـاس إنما يصلح للعـاب الكلب كما قد حدث.

إن علم النفس كما كان يبحث في كل مكان في الماضي، كان عاجزاً عن إعطاء الرقابة الفعلية على العمليات العقلية، بل هو لم يهدف قط إلى هذه الغـاية. ولا يسـتـثنى من ذلك غـيـر شيء واحـد هام، هو علم النفس كما درسته جمعية يسوع. فقد أدرك أجناتيوس ليـولا Ignatus Loyola كـثـيـرا مما لا يفـهـمـه باقي العـالم، وطبع بطابعه المذهب الذي أسسه. والإتجاهان اللذان يميزان علماء النفس التقدميين في يومنا هذا، وهما التحليـل النفسي والسلوكيـة يتمـثل كلاهما في عـمل اليسوعـيين. ولعلنا نـستطيع القول عـموماً بأن اليـسـوعـيين كـان جل اعـتـمـادهم على السلوكية في تدريب أنفسهم. وعلى التـحليل النفسي في السـيطرة على التـائبين. ولكن هذا قـول تقريبي فحسب، فإن تأملات ليـولا عن الشـهـوة هي إلى مذهب فرويد أقرب منها إلى مذهب وطسن.

إن كل التفكير العلمي الحديث- كما ذكرنا- هو في أساسه تفكير في المقدرة، أي أنه لا يستـثير من الدوافع الإنسانيـة الأساسيـة غيـر حب التسلط، أو بعبارة أخرى رغبـة الإنسان في أن يكون علة لأكثر وأضخم معلومات ممكنة.

وكـان التـفكيـر اليسـوعي بطبيـعتـه تفكيـر تسلط، ولكن على نحو بالغ السـذاجة والبسـاطة، أما التـفكيـر العلمي الحق فـفيـه دافع التـسلط مهذب رفيع.

فكان اليسوعيون إذا عرفوا طريقة إحداث أثر من الآثار، لم يعنهم

الجهاز الذي أحدث هذا الأثر، فما دامت العادات الصحيحة قد كونت فليس يعنيهم هل هي عادات في الحنجرة أو في الغدة فوق الكلوة. لذلك لا يمكن اعتبارهم علماء حقاً رغم براعة فهمهم العلمي.

فهم كانوا يمارسون فناً أشبه بفن سائس الخيل أو مروض الأسد، وهم قانعون ما نجحت فنونهم. وأما علماء النفس المحدثون فهم على النقيض من ذلك،أنهم كهملت قد عقدوا العزم على أن يتعلموا من الهوامش والحواشي. لقد ظل علماء النفس فيما سلف يتجاهلون التنويم المغناطيسي لأنهم لم يعلموا أين يضعونه من إطار معارفهم.

وظل علماء النفس طويلاً وهم يكادون يحسبون بأنهم غير مطالبين ببحث الظواهر العقلية التي لا يمكن اعتبارها واعية، مثل الأحلام والهستريا والجنون والتنويم المغناطيسي. إن الإنسان حيوان عاقل، وكان هدف علم النفس أن يعظم قدر الإنسان في نظرنا. والعجيب أن علم النفس لم يحرز تقدماً ما بقيت له هذه النظرة. وقد جاء تقدم التربية من محاولات تعليم ضعاف العقول وجاء تقدم علم النفس من محاولات فهم المجانين.

فما يجب التسليم به أن ضعاف العقول لا يتحتم أن يكونوا أشراراً إذا عجزوا عن التعلم، ولذا فلن يجلدوا ليحملوا على الذكاء حملاً. ومن التجارب التي أجريت على ضعاف العقول، خلص بعض ذوي العبقرية الفذة إلى نتيجة هي أنه ربما لم يكن الجلد أيضاً خير طريقة لاستثارة الذكاء العادي. وقد حدث في علم النفس تحول يشبه هذا بفضل دراسة المجانين، ذلك بأنه وُجد أن المجانين لا يصلون إلى آرائهم عن طريق عدد من الأقيسة المنطقية ذات المقدمات الكبرى المسلم بها، وإن كان المفروض

في القرن الثامن عشر أن ذوي الذكاء الطبيعي يصلون إلى آرائهم عن هذا الطريق. ولست أقصد القول بأن هؤلاء الرجال ذوي الذكاء الطبيعي كان يفترض كل منهم ذلك في صاحبه، بل أعني أن علماء النفس النظريين كانوا يفترضون ذلك. وتروى قصة كانديد لفولتير أن كاكمبو حين قابله رهط من آكلي لحوم البشر، وتأهبوا لأكله واجههم بخطاب بدأه بقوله أيها السادة، وفيه يستنتج بالقياس المنطقي على نظريات القانون الطبيعي انه ينبغي عليهم إن يأكلوا اليسوعيين فقط، وبما أنه هو وكانديد ليسا من اليسوعيين، فمن الخطأ شيّهم على النار.

وقد وجد آكلو لحوم البشر أن هذا دفع معقول جداً، وأطلقوا سراحه وسراح كانديد وسط مظاهر التهليل. وفولتير يسخر في هذا من المذهب العقلي في عصره، وإن عصره ليستحق هذه السخرية، أو على الأقل فيما يتعلق بعلماء النفس النظريين. وإن علماء النفس النظريين في أيامنا هذه قد صاروا- بعد تقدم جديد- على خط من العلم بالعمليات العقلية يعدل حظ اليسوعيين وغيرهم من الضاربين في الأرض. ولقد وُجد أن علل التصديق في الحياة اليقظة تشبه في معظمها علل التصديق في حالة الأحلام أو حالة الجنون أو حالة النوم المغنطيسي. ولكنها بطبيعة الحال لا تشبهها تمام الشبه:

فثمة جرثومة عقلية تصنع كل الفرق، ولكن العقل من علل التكذيب لا من علل التصديق. ذلك بان "الإيمان الحيواني" يقدم كل ما هو إيجابي، والعقل لا يقدم إلا ما هو سلبي. والعلم بوجه عام شجرة تنمو في تربة الإيمان الحيواني، ولكن يشذبها مقص العقل. والدور الذي يؤديه علم النفس الحيواني هو ما أخذ علم النفس الحديث في فهمه.

ويوجد في علم النفس نهجان حديثان للبحث، يتعارضان بعض التعارض هما نهج فرويد، ونهج بافلوف:

وكانت أهداف فرويد علاجية في أساسها. إذ كان همه منصرفاً إلى إبراء الناس من صور الاضطراب العقلي غير الشديد الخطورة، وفي أثناء محاولته هذه كون رأياً عن علة هذه المتاعب. وقد صارت نظريته في التعليل أهم من نظرياته في العلاج ذاتها. ولعل النظريات العامة التي مرجعها إلى عمل فرويد وأتباعه يمكن أن تعرض على نحو كالآتي، إن عند الكائنات البشرية بعض الرغبات الأساسية، وهي عادة غير شعورية إلى حد ما، وقد صيغت حياتنا العقلية بحيث تمنح أكبر قدر ممكن من الإشباع لهذه الرغبات. ولكن حيثما تقوم عقبات في طريق هذا الإشباع، فإن الوسائل التي تتبع للتغلب على هذه العقبات قد تشوبها الحماقة، بمعنى أنها تقصر عملها على ميدان الأوهام لا الحقائق ولا إخال المحللين النفسيين قد تعمقوا في أمر التمييز بين الوهم والحقيقة.

ولعله يصلح من الوجهة العملية أن نقول: إن "الوهم" هو ما يعتقده المريض، "والحقيقة" هي ما يعتقده المحلل. وليس يعترف بأحد من الناس محللاً إلا بعد أن يحلل. وينتظر منه على هذا النحو أن يكون من أتباع الرأي المتعارف عليه عن الحقيقة. وإذا استطاع المحللون نقل هذا الرأي بدورهم إلى مرضاهم، سادت فكرتهم في النهاية، أو كان هذا ما يرجى على الأقل. ويمكن القول- دون الدخول في التفصيلات الميتافيزيقية- إن الحقيقة هي ما يقبل عادة من المجموع، بينما الوهم هو ما لا يعتقده غير فرد واحد أو مجموعة من الأفراد. ولا يمكن اعتبار هذا بطبيعة الحال تعريفاً دقيقاً، وإلا فأن رأي كوبرنيق يعد وهماً في أيامه، ويعد حقيقة

في أيام نيوتن. ولكن ثمة عدد من الآراء تعتمد بشكل واضح جداً على رغبات الفرد الذي يعتنقها، وليس على أسس تستميل الجميع إلى الإيمان بها. زارني مرة رجل، وقال لي أنه يرغب في دراسة فلسفتي ولكنه اعترف أنه من كتابي الوحيد الذي قرأه، لم يفهم غير عبارة واحدة، وهو غير موافق على هذه العبارة. فسألته ماذا تكون هذه العبارة، فأجاب بأنها القائلة "بأن يوليوس قيصر قد مات". فسألته طبعاً لماذا هو غير موافق على هذه العبارة، فشد جسمه وأجاب في روح لا تخلو من جفاف "لأني أنا يوليوس قيصر". ولما لم يكن معه سواي في الشقة، فقد عولّت على الوصول إلى الشارع بأسرع ما يمكن، لأنه ظهر لي أن رأيه في الغالب غير مستمد من دراسة موضوعية للحقيقة. وهذا الحادث يصور الفرق بين عقائد العقل وعقائد الجنون فعقائد العقل هي التي توحي بها رغبات تتفق مع رغبات الآخرين والعقائد المجنونة هي التي توحي بها رغبات تصطدم برغبات الآخرين. فكلنا يود أن يكون يوليوس قيصر، ولكننا نعترف بأنه لو كان أحد الناس يوليوس قيصر، فغيره من الناس ليس كذلك، لذلك يغضبنا الرجل الذي يظن نفسه يوليوس قيصر، فنعتبره مجنوناً، وكلنا يود أن يكون مخلداً لا يموت. ولكن خلود أحد الناس لا يصطدم بخلود غيره، لذ فالرجل الذي يظن أنه خالد، ليس بمجنون، فالأوهام هي تلك العقائد العاجزة عن تحقيق التكيف الاجتماعي الضروري، وغاية التحليل النفسي هي تحقيق التكيف الاجتماعي الذي يحمل على نبذ هذه الأوهام.

وأرجو أن يكون القارئ قد أحس بأن ما سقناه غير واف من بعض الوجوه. فمهما نشق على أنفسنا في المحاولة، فإن الفرار من المعنى

الميتافيزيقي للحقيقة أمر يكاد يكون مستحيلاً. إن فرويد نفسه مثلاً حين شرح لأول مرة نظريته عن التداخل الجنسي ذعر منه الناس كما يذعرون من مجنون خطر. فلو كان التكيف الاجتماعي هو مقياس العقل، فهو مجنون. ولكن حين تقبّل الناس نظرياته بحيث درّت عليه المال، صار عاقلاً. إن هذا أمر واضح السخف، وعلى أتباع فرويد أن يقصروا حجتهم على إثبات وجود حقيقة موضوعية في نظرياته، ولا يكتفوا بأن مثل هذه النظريات يقبلها الناس.

فإنه لم يتبق من نظرية التكيف الاجتماعي من حيث هي محك للحقيقة، إلا أن المعتقدات التي توحي بها الرغبات الشخصية الخالصة قلما تكون صحيحة.

واعني بالرغبات الشخصية الخالصة تلك التي تصطدم برغبات الآخرين.

ولنضرب مثلاً في الرجل الذي يشرى من سوق الأوراق المالية، فمن الحق أن أعمال هذا الرجل توحي بها الرغبة في الشراء، وهي رغبة شخصية بحتة، ولكن يجب أن يكون المصدر الذي أوحى إليه بآرائه بحثاً موضوعياً للأسواق.

ولو قد كانت آراؤه شخصية لأصيب بالخسارة، ولحرم من إشباع رغبته.

وكما يتضح من هذا المثال يكون الإشباع الأقصى لرغباتنا أرجح، إن كانت عقائدنا غير شخصية، مما لو كانت شخصية. وهذا هو ما يجعل الناس يقدرون العلم والطريقة العلمية. وحين أقول أن عقيدة غير شخصية، فإنما أعني أن الرغبات التي نشترك في إحداثها هي رغبات إنسانية عامة، وليست رغبات خاصة بالفرد وحده.

والتحليل النفسي بوصفه نظرية نفسية هو الكشف عن الرغبات- غير الشعورية عادة- التي توحي بالعقائد وخاصة في الأحلام وأوهام الجنون والفترات الأقل تعقلاً من حياتنا العملية التي تدعى بالواعية.

والتحليل النفسي بوصفه علاجاً هو طريقة تهدف إلى إحلال الرغبات غير الشخصية محل الرغبات الشخصية كمصادر للعقيدة، كلما بلغت الشخصية حداً يجعلها غير ملائمة مع السلوك الاجتماعي. ولم يزل تطبيق طريقة التحليل النفسي على الكبار يسير بطيئاً مشوشاً كثير النفقة وتوجد أهم تطبيقاتها في التربية. ولم تعد هذه التطبيقات مرحلة التجريب، ولا يمكن إجراء التجارب إلا في نطاق محدود جداً وذلك بسبب عداء السلطات[1] لها.

ومع ذلك فمن الواضح الآن أن التربية الخلقية والعاطفية لم تزل تجري في اتجاهات خاطئة، وأنها قد أحدثت سوء التكيف، الذي هو مصدر الغش والجبن والغباء وما إليها من الخصائص العقلية التعسة. ولعل من الممكن أن نظرية التحليل النفسي يستوعبها شيء أكثر منها علمية ولكنني لا أشك في أن بعضاً مما يوحي به التحليل النفسي خاصاً بالتربية في المراحل الأولى، ستثبت صحته على الدوام وسيكون بالغ الأهمية.

ويوجد معظم الأساس التجريبي لعلم النفس السلوكي في عمل بافلوف، وإن كان ذيوعه يرجع إلى الدكتور وطسن. وهو يبدو للوهلة الأولى شديد الاختلاف عن التحليل النفسي وغير متسق معه، ولكنني

---

١ - المعلومات التجريبية عن هذا الموضوع تجدها في Susan Isaacs, The Intellectual Growth in Young Children. 1930.

أميل إلى الاعتقاد بأن في الطريقتين جانباً من الصواب، وإنه من المهم أن نزاوج بينهما. ففرويد يبدأ من الرغبات الأساسية مثل الدافع الجنسي فيتصور أنه يبحث عن متنفس عن هذا الطريق أو ذاك.

والسلوكية تبدأ بجهاز من الأفعال المنعكسة وعملية الشرطية. وقد لا يكون بينهما كل ما يبدو من الاختلاف. فالأفعال المنعكسة تشبه على وجه التقريب الرغبات الأساسية عند فرويد، وعملية الشرطية تشبه البحث عن متنفسات مختلفة، وأظن أن السلوكية أفضل من التحليل النفسي من حيث الوصول إلى المقدرة، فإنها تتبع الطرق التي اتبعها دائماً مروضو الحيوان ومدربو الجند، وهي تستخدم قوة العادة، التي اعتُرف لها دائماً بشدة التأثير، وهي كما رأينا حين الكلام عن بافلوف تجعل من الممكن إحداث النيرستانيا والهستريا والعلاج منهما.

والصدام الذي يبدو في التحليل النفسي صداماً عاطفياً، يبدو في السلوكية صداماً بين عادتين، أو بين عادة وفعل منعكس. فلو أن طفلاً كان يُضرب بقسوة في كل مرة يعطس فيها، فمن المحتمل أن عالماً وهمياً يبني نفسه مع الزمن في عقله حول إدراكه للعطس، فيرى الجنة في أحلامه مكاناً تعطس فيه أرواح الأبرار على الدوام، أو قد يحدث العكس فيظن أن جهنم مكان يعاقب فيه العاطسون. وأظن أنه يمكن على هذا النحو علاج المشكلات التي يبرزها التحليل النفسي على أساس سلوكي. وينبغي التسليم مع ذلك بأن هذه المشكلات البالغة الأهمية، ما كانت لتبرز أهميتها لولا طريقة التحليل النفسي. وفي الأغراض العملية للمنهج التربوي أظن أنه سيوجد أن المربي ينبغي أن يسير على نهج التحليل النفسي حين ينصرف إلى أمور تتعلق بالغرائز القوية، ولكنه

يسير على نهج السلوكية فيما يراه الطفل غير هام من الوجهة العاطفية. فمثلاً حب الوالدين ينبغي النظر فيه بعين المحلل النفسي، أما تنظيف الأسنان بالفرشاة فينبغي النظر فيه بعين السلوكي.

لقد كنا حتى الآن نبحث هذين الطريقين من طرق التأثير في الحياة العقلية، وهي تسير بوسيلة عقلية كما في التحليل النفسي، أو بوسيلة الأفعال المنعكسة الشرطية كما في السلوكية. ولكن هناك طرقاً أخرى قد تثبت أهميتها الكبرى مع الزمن. وهذه هي الطرق التي تستخدم وسائل فسيولوجية مثل تعاطي العقاقير. وعلاج البلاهة باليود لم يزل أبرز هذه الطرق. ويحتم القانون في سويسرا أن يعقم باليود كل الملح الذي يخصص للاستهلاك البشري. وقد ثبت أن هذا القانون واف بالوقاية من البلاهة. وقد اشتهرت على نطاق واسع بحوث كانون Cannon وغيره في أثر الغدد الصماء في العواطف.

فمن الواضح أن الجسم إذا منح صناعياً المواد التي تفرزها الغدد الصماء، أمكن إحداث أثر عميق في مزاج الشخص وخلقه، وتأثير الكحول والأفيون وشتى المخدرات الأخرى معروف من زمن بعيد، ولكن هذه التأثيرات ضارة على العموم، ما لم يتناول المخدر في اعتدال غير مألوف. ولكن ليس هناك أصلاً مبرر للاعتقاد بأنه لن تُكشف مخدرات لها أثر نافع نفعاً خالصاً. وإني شخصياً لم ألاحظ إلا أن لشرب الشاي آثاراً طيبة، أو على الأقل إن كان الشاي صينياً.

ومن الممكن كذلك تحقيق معجزات نفسية بفضل العلاج قبل الولادة وهذا فيلسوف من أبرز فلاسفة العصر، يُرجع تفوقه على أخوته- ولعله يمزح- إلى أنه قبيل ولادته كانت أمه في عربة، فانقلبت العربة في ممر

سميلون في حادث. ولست أقترح أن نطبق هذه الطريقة بأمل إحالتنا جميعاً إلى فلاسفة، ولكن لعلنا أن نجد في المستقبل طريقة سلمية لإمداد الجنين بالذكاء. لقد كانت التربية تبدأ في سن الثامنة بتعلم الأجرومية اللاتينية، إما الآن فبفضل التحليل النفسي تبدأ التربية منذ الميلاد. ومن المنتظر أن يصير الجزء الأهم من التربية، وذلك بعد تقدم علم الأجنة التجريبي. إن هذا ما حدث للأسماك وسرمندر الماء، ولكن بالنسبة إليها، لا يجد العالم في دراستها الُصعوبة التي تجدها السلطات التربوية بشأن دراسة الجنين الإنساني.

إن مقدرة المنهج العلمي النفسي على تشكيل عقلية الفرد لم تزل في مهدها، ولم تقدر بعد حق قدرها.

ولعله لا يشك في أن هذه المقدرة ستزداد في المستقبل القريب. لقد أعطانا العلم على التعاقب المقدرة على المادة غير الحية ثم المقدرة على النبات والحيوان، وأخيراً المقدرة على الإنسان. وكل مقدرة تحمل مخاطرها الخاصة، ولعل الأخطار التي تحملها المقدرة على الكائنات الإنسانية هي أشد هذه المخاطر، ولكن هذا موضوع سيبحث في مرحلة تالية.



الفصل الحادي عشر

النهج في المجتمع

إن تطبيق العلم على المسائل الاجتماعية أحدث حتى من تطبيقه على علم النفس الفردي. والحق أن هناك مع ذلك قليلاً من الاتجاهات التي يستبين فيها الموقف العلمي منذ بداية القرن التاسع عشر. فنظرية مالتوس في السكان، سواء أصحّت أم لم تصح، هي نظرية علمية لا مراء. فالحجج التي يستخدمها في تأييدها لا تستند إلى التعصب، بل إلى إحصاء السكان ونفقات الزراعة. وكذلك كان آدم سميث وريكاردو علميين في الاقتصاد. وأكرر إني لا أعني بذلك أن نظرياتهما صحيحة لا يأتيها الشك بل أعني أن نظرتهما وطريقتهما في التدليل لها المميزات التي تميز الطريقة العلمية. وأتى داروين بعد مالتوس، ومن داروين أتت الدروينية، التي بعدت عن العلمية حين طبقت على السياسة. فقد ثبت أن عبارة "بقاء الأصلح" أدق من أن تفهمها عقول من ينظرون في المسائل الاجتماعية. فيظهر إن لفظة (الصلح) لها عندهم معان خلقية، استخلص منها أن الأمة والعنصر والطبقة التي ينتمي لها الكاتب لا بد أنها هي الأصلح.

وهكذا نجد أنفسنا قد وصلنا تحت تأثير الفلسفة الداروينية المزيفة إلى عقائد مثل الخطر الأصفر، وأستراليا للاستراليين، وتفوق العنصر

النوردي. ونظراً لهذا التحيز الخلقي، وجب على المرء أن ينظر إلى كل الحجج الداروينية في الأمور الاجتماعية بأكبر الشك وأعظمه. ولا يصدق هذا على ما بين الأجناس البشرية فحسب، بل ينسحب كذلك على ما بين الطبقات المختلفة في الأمة الواحدة. فكل الكتاب الداروينيين ينتمون إلى طبقة أرباب المهن الفنية، ولذلك فإنه من المبادئ المقررة في السياسة الداروينية أن طبقات أرباب المهن الفنية هي خير الطبقات بيولوجياً. ويترتب على ذلك أن أبناءهم ينبغي أن ينالوا على نفقة الدولة تعليماً يفضل ما يمنح لأبناء العمال أصحاب الأجور. ويستحيل في كل هذه الحجج أن تجد تطبيقاً للعلم على الأمور العلمية. وإنما الأمر لا يعدو افتراض عبارات من لغة العلم لكي تسبغ الوقار على التعصب.

ومع ذلك فتوجد كمية كبيرة من العلم التجريبي المخلص في الشؤون الاجتماعية. ولعل أهم مجموعة من التجارب في هذا الباب يرجع الفضل فيها لأصحاب الإعلانات. وهذه المادة على قيمتها لم يستخدمها علماء النفس التجريبيون، لأنها تنتمي إلى ميدان بعيد عن الجامعات. ولعلهم يخشون أن يحطوا من قدر أنفسهم إذا اتصلوا بشيء حوشي كهذا. ولكن الدارس الجاد لسيكولوجية العقيدة لا يجد أمراً أفيد له من استشارة شركات الإعلان الكبرى. وليس من محك للعقيدة أصدق من محك المال. فإذا كان شخص على استعداد لأن يؤيد عقيدته بدفع المال من أجلها، فقد وجب اعتبار عقيدته مخلصة. وهذا هو نفس المحك الذي يستخدمه المعلن باستمرار. فإن أنواع الصابون تُمتدح بطرق شتى.... وتؤتي بعض هذه الطرق الثمرة المرجوة، ولا تؤتي بعضها ثمرة، أو على الأقل لا تؤتيها بنفس الدرجة. ومن الواضح أن الإعلان الذي

يتسبب في بيع صابون أحد الناس، أفعل في خلق العقيدة من الذي لا يتسبب. ولست أظن أن أي معلن مدرب يزعم بأن مزايا نوعي الصابون كان لها أثر في إحداث النتيجة. إن أموالاً باهظة تدفع لمن يبتكر إعلانات حسنة، وهو بهذا جدير، لأن المقدرة على جعل أعداد كبيرة من الناس تصدق ما تؤكده، هي مقدرة قيمة جداً. تأمل أهميتها مثلاً عند مؤسسي الأديان. لقد كان عليهم في الماضي إتباع أقسى صور الدعاية. وكم كانت حياتهم تصير أمتع وأهنأ، لو أنهم استطاعوا الذهاب إلى وكيل، فاشترى منهم حقوق احترام أتباعهم إياهم، وأعطاهم في مقابل ذلك نسبة مئوية من الإيرادات الدينية المترتبة على ذلك.

ويبدو أنه على ضوء فن الإعلان، يمكن أن يُستنتج أنه عند غالبية الناس الساحقة، تُدّق أية قضية إذا كررت على نحو يثبتها في الذاكرة. فمعظم ما نصدقه لأننا سمعناه مؤكداً، ولسنا نذكر أين أكد بتصديقنا، وحتى لو كان التوكيد قد قام به منتفع بتصديقنا، وحتى لو كان القول غير مؤيد بأي دليل. لذلك فإن الإعلانات كلما اكتمل فنها مالت تدريجياً عن أسلوب الجدل، وقصرت همها على الاستثارة. وما دامت تحدث تأثيراً، فإنها تنجح في تحقيق الغاية المنشودة. وإذا نظرنا إلى الإعلان علماً، وجدنا أن له ميزة كبرى، هي أن أثره كما تدل أرباح المعلنين هو من الآثار الجماعية لا الآثار الفردية، لذلك فإن ما يكتسب منه من معلومات إنما يتعلق بسيكولوجية الجماعة. فالإعلان إذن ذو قيمة لا تقدر في دراسة الجماعة لا الفرد. ومن الأسف أن غايات الإعلان عملية أكثر منها علمية. وإني أقترح إجراء التجربة التالية للأغراض العلمية. أفرض أن نوعين من الصابون أ، ب قد صنعا، وكان (أ) صنفاً

ممتازاً، وكان (ب) صنفاً رديئاً، وأفرض أن (أ) قد أعلن عنه بذكر تركيبه الكيميائي وبشهادة كبار الكيميائيين، وأن (ب) قد أعلن عنه بمجرد القول بأنه خير أنواع الصابون، وقرن القول بصور أجمل نجوم هوليود. فلو كان الإنسان حيواناً عاقلاً، لبيع من (أ) أكثر مما يباع من (ب) . لكن هل يظن أحد حقاً أن هذا هو ما سيحدث؟

وقد أدرك الساسة مزايا الإعلان تمام الإدراك، ولكن رجال الكنيسة لم يزالوا في بداية هذا الإدراك، ولنا أن نرجو بعثاً عظيماً للإيمان الديني حين تصبح الكنائس أكمل إدراكاً لامتياز الإعلان على أساليب الدعاية الدينية التقليدية (التي يرجع تاريخها إلى ما قبل اختراع الطباعة). وخير من فهم فائدة الإعلان حتى الآن- على العموم- الحكومة السوفيتية والدين الشيوعي. صحيح أن أميّة معظم الروس تعوق طريقهما إلى حد ما، ولكنهما يبذلان غاية جهدهما لإزالة هذا العائق.

وهذا الاعتبار يؤدي بنا بطبيعة الحال إلى التعليم، وهو ثاني الطرق الكبرى للدعاية العامة. وللتعليم غايتان مختلفتان أشد الاختلاف: فهو يرمي من جهة إلى ترقية الفرد وتزويده بالمعرفة النافعة له في المستقبل، ويرمي من جهة أخرى إلى إنتاج مواطنين مريحين للدولة أو للكنسية التي تعلمهم.

ومن الوجهة العلمية تلتقي هاتان الغايتان إلى حد محدود. فمن المريح للدولة أن يتعلم المواطنون القراءة، وأن تكون لديهم المهارة الفنية التي تمكنهم من أن يقوموا بعمل إنتاجي، ومن المريح لها أن يكون لهم خلق يعصمهم من اقتراف الجريمة غير الناجحة، وذكاء يمكنهم من إدارة شؤونهم الخاصة. ولكن إذا تجاوزنا الاحتياطات الأولية، وجدنا أن

مصالح الفرد قد تصطدم كثيراً بمصالح الدولة أو الكنيسة. وهذا القول ينطبق بنوع خاص على سهولة التصديق. فسهولة التصديق مفيدة لمن يديرون أداة الدعاية، وإن كان الحكم الناقد أنفع للفرد في غالب الأحوال.

لذلك فإن الدولة لا تتغيّا إنتاج عادة علمية في العقل، إلا في عقول أقلية ضئيلة من الأخصائيين، الذين يتقاضون مرتبات مرتفعة، ولذلك فهم عادة من أنصار عدم تغيير الوضع الراهن.

أما عند قليلي الدخل فسهولة التصديق أفيد للدولة، ولذلك يتعلم الأطفال في المدرسة تصديق ما يُلقى إليهم، ويعاقبون إن صرحوا بعدم تصديقه. وبهذه الطريقة يتكون فعل منعكس شرطي، يؤدي إلى تصديق أي شيء يقوله الكبار المهمون في يقين. وإني وإياك أيها القارئ مدينان بأمننا من السلب والنهب لهذا الاحتياط الخيّر من جانب حكومتينا.

ولا مراء أن من غايات الدولة في التعليم، غاية خيّرة على العموم، هي إحداث التماسك الاجتماعي. فقد ثبت في أوروبا في القرون الوسطى وفي الصين الحديثة أن انعدام التماسك الاجتماعي أمر بالغ الخطورة. وأن من الصعب للجموع الغفيرة من الرجال أن تتعاون فيما بينها التعاون الضروري لخيرهم المشترك. وأن الميل إلى الفوضى والحرب الأهلية خطر ينبغي دائماً اتقاؤه، إلا في تلك المناسبات النادرة كأن يهدد مبدأ عظيم بخطر جسيم، بحيث تستحق الحرب الأهلية ما يبذل فيها من تضحيات. لذلك فإن هذا الجزء من التعليم الذي يتغيّا بث الولاء للدولة، هو جزء محمود من حيث هو موجه ضد الفوضى الداخلية، ولكنه جزء مذموم من حيث هو موجه إلى استدامة الفوضى الدولية. فإن صورة الولاء التي يهتم أعظم الاهتمام بتوكيدها في التعليم الآن على العموم، هي معاداة

ممتازاً، وكان (ب) صنفاً رديئاً، وأفرض أن (أ) قد أعلن عنه بذكر تركيبه الكيميائي وبشهادة كبار الكيميائيين، وأن (ب) قد أعلن عنه بمجرد القول بأنه خير أنواع الصابون، وقرن القول بصور أجمل نجوم هوليود. فلو كان الإنسان حيواناً عاقلاً، لبيع من (أ) أكثر مما يباع من (ب) . لكن هل يظن أحد حقاً أن هذا هو ما سيحدث؟

وقد أدرك الساسة مزايا الإعلان تمام الإدراك، ولكن رجال الكنيسة لم يزالوا في بداية هذا الإدراك، ولنا أن نرجو بعثاً عظيماً للإيمان الديني حين تصبح الكنائس أكمل إدراكاً لامتياز الإعلان على أساليب الدعاية الدينية التقليدية (التي يرجع تاريخها إلى ما قبل اختراع الطباعة). وخير من فهم فائدة الإعلان حتى الآن- على العموم- الحكومة السوفيتية والدين الشيوعي. صحيح أن أميّة معظم الروس تعوق طريقهما إلى حد ما، ولكنهما يبذلان غاية جهدهما لإزالة هذا العائق.

وهذا الاعتبار يؤدي بنا بطبيعة الحال إلى التعليم، وهو ثاني الطرق الكبرى للدعاية العامة. وللتعليم غايتان مختلفتان أشد الاختلاف: فهو يرمي من جهة إلى ترقية الفرد وتزويده بالمعرفة النافعة له في المستقبل، ويرمي من جهة أخرى إلى إنتاج مواطنين مريحين للدولة أو للكنسية التي تعلمهم.

ومن الوجهة العلمية تلتقي هاتان الغايتان إلى حد محدود. فمن المريح للدولة أن يتعلم المواطنون القراءة، وأن تكون لديهم المهارة الفنية التي تمكنهم من أن يقوموا بعمل إنتاجي، ومن المريح لها أن يكون لهم خلق يعصمهم من اقتراف الجريمة غير الناجحة، وذكاء يمكنهم من إدارة شؤونهم الخاصة. ولكن إذا تجاوزنا الاحتياطات الأولية، وجدنا أن

مصالح الفرد قد تصطدم كثيراً بمصالح الدولة أو الكنيسة. وهذا القول ينطبق بنوع خاص على سهولة التصديق. فسهولة التصديق مفيدة لمن يديرون أداة الدعاية، وإن كان الحكم الناقد أنفع للفرد في غالب الأحوال.

لذلك فإن الدولة لا تتغيّا إنتاج عادة علمية في العقل، إلا في عقول أقلية ضئيلة من الأخصائيين، الذين يتقاضون مرتبات مرتفعة، ولذلك فهم عادة من أنصار عدم تغيير الوضع الراهن.

أما عند قليلي الدخل فسهولة التصديق أفيد للدولة، ولذلك يتعلم الأطفال في المدرسة تصديق ما يُلقى إليهم، ويعاقبون إن صرحوا بعدم تصديقه. وبهذه الطريقة يتكون فعل منعكس شرطي، يؤدي إلى تصديق أي شيء يقوله الكبار المهمون في يقين. وإني وإياك أيها القارئ مدينان بأمننا من السلب والنهب لهذا الاحتياط الخيّر من جانب حكومتينا.

ولا مراء أن من غايات الدولة في التعليم، غاية خيّرة على العموم، هي إحداث التماسك الاجتماعي. فقد ثبت في أوروبا في القرون الوسطى وفي الصين الحديثة أن انعدام التماسك الاجتماعي أمر بالغ الخطورة. وأن من الصعب للجموع الغفيرة من الرجال أن تتعاون فيما بينها التعاون الضروري لخيرهم المشترك. وأن الميل إلى الفوضى والحرب الأهلية خطر ينبغي دائماً اتقاؤه، إلا في تلك المناسبات النادرة كأن يهدد مبدأ عظيم بخطر جسيم، بحيث تستحق الحرب الأهلية ما يبذل فيها من تضحيات. لذلك فإن هذا الجزء من التعليم الذي يتغيّا بث الولاء للدولة، هو جزء محمود من حيث هو موجه ضد الفوضى الداخلية، ولكنه جزء مذموم من حيث هو موجه إلى استدامة الفوضى الدولية. فإن صورة الولاء التي يهتم أعظم الاهتمام بتوكيدها في التعليم الآن على العموم، هي معاداة

أعداء الدولة. فإن أحداً لم يصدم حين رغب الإيرلنديون الشماليون في النصف الأول من عام ١٩١٤ في أن يحاربوا الحكومة البريطانية، ولكن الجميع قد صدموا حين رغب بعض الإيرلنديين الجنوبيين في الكف عن محاربة الألمان في النصف الثاني من العام نفسه.

وللمخترعات الحديثة والنهج الحديث أثر في تقوية وحدة الرأي بين الناس، وجعلهم أقل فردية مما كانوا. ولعلك تحسن لو قرأت مثلاً كتاب "القرن المتعلثم" لجلبرت سلدس The Stammering Century: Gilbert Seldes وقارنته بأمريكا في الوقت الحاضر. فقد كان القرن التاسع عشر يشهد باستمرار ظهور شيع دينية جديدة، وكان أنبياء جدد يؤسسون المجتمعات في البرية، فالعزوبة وتعدد الزوجات والحب الحر....كل منها كان له عباده المخلصون، الذين لا يتألفون من أفراد متطرفي المزاج، بل من مدن برمتها. وكانت حاله عقلية كهذه موجودة في ألمانيا القرن السادس عشر، وفي إنجلترا القرن السابع عشر، وفي روسيا حتى قامت الحكومة السوفيتية. أما في الأزمنة الحديثة فتوجد ثلاث مصادر كبرى للوحدة، فضلاً عن التعليم هذه المصادر هي الصحافة والسينما والإذاعة.

فقد أصبحت الصحافة عاملاً من عوامل التوحيد، نتيجة لأسباب فنية ومالية... فكلما زاد انتشار الصحيفة، ارتفعت الفئة التي تتقاضاها عن إعلاناتها، وقلّت نفقة الطباعة بالنسبة للنسخة الواحدة.

وإذا كانت نفقة المراسل الخارجي لا تتغير سواء أكانت الصحيفة واسعة الانتشار أو ضيقة الانتشار لذلك فإن نفقته النسبية تقل كلما زاد الانتشار. وتستطيع الجريدة ذات الانتشار الواسع أن توكل أعظم المحامين للدفاع عنها في قضايا القذف، وتستطيع غالباً أن تخفي

تشويهها للحقائق عن الجميع، فيما عدا الدارسين الجادين. ولكل هذه الأسباب، وفي مقدمتها الإعلان، تتجه كبريات الصحف إلى قتل صغارها. وهناك بطبيعة الحال مجلات أسبوعية لإمتاع نفر قليل من الشواذ أو الخاصة، وهناك مجلات لبعض الهوايات الخاصة مثل هواية اليخوت أو صيد السمك، ولكن الغالبية الضخمة من قراء الصحف تقتصر إما على عدد صغير من الصحف كما في إنجلترا، وإما على عدد قليل من مجموعات الصحف المتحدة كما في أمريكا.

والفرق بين إنجلترا وأمريكا في هذا الصدد إنما يرجع إلى فارق الحجم بطبيعة الحال. فإن أراد روذرمر ولورد بيفر بروك في إنجلترا أن يُعلم أي شيء من الأشياء، عُلم هذا الشيء، وإن أراد ألا يُعلم، لم يعلمه أحد إلا القليلون من ذوي العقول العنيدة الذين يدسون أنوفهم في كل شيء. وعلى الرغم من وجود مجموعات متنافسة من الصحف، فهناك طبعاً أمور كثيرة متفق عليها بين المجموعات المتنافسة. فقد نرى في أحد قطارات الضواحي صباحاً أحد الناس يقرأ (الديلي ميل) وآخر يقرأ (الديلي اكسبرس) ولكن لو تصادف أن اشترك الرجلان في حديث، لم يجدا أن بينهما اختلافاً كبيراً في الآراء التي أرضعاها، أو الحقائق التي أعلماها. وهكذا صارت الصحف، لأسباب فنية علمية في أساسها، عاملاً في تحقيق التشابه بين الناس، وتقليل الآراء غير المألوفة.

والإذاعة أيضاً من المخترعات الحديثة التي تتجه إلى تحقيق التشابه. وهذا في إنجلترا، حيث المذياع تحتكره الحكومة، أوضح منه في أمريكا حيث المذياع حر. وكاد المذياع في خلال الإضراب العام سنة ١٩٢٦، أن يكون الطريقة الوحيدة لنشر الأنباء. فكانت الحكومة تستخدمه لتبين وجهة نظرها، وتخفي وجهة نظر المضربين.

وكنت في أثناء ذلك أعيش في قرية نائية، لعلها أبعد قرية في إنجلترا عن لندن. وكان كل القرويين، وأنا منهم، يجتمعون كل مساء في مبنى البريد ليستمعوا إلى الأنباء. فكنا نسمع صوتاً ضخماً فخماً يذيع (أنه وزير الداخلية قد أتى ليلقي حديثاً) ويؤسفني أن أقول أن جميع القرويين كانوا يضحكون من ذلك، ولولا بُعد المكان لكانوا أكثر أدباً. أما في أمريكا حيث الحكومة لا تتدخل في الإذاعة فيجب أن نتوقع- إن استمرت نفس السياسة الحاضرة- أنه سينشأ نمو تدريجي للمصالح الكبرى على غرار ما حدث في كبريات الصحف، وأن هذه المصالح الكبرى ستسيطر على ميدان الإذاعة كما قد سيطرت على ميدان الصحافة.

ولكن لعل أهم وسائل الدعاية الحديثة هي السينما. والأسباب الفنية التي تجعل منظماتها الواسعة النطاق تؤدي إلى وحدة تكاد تكون عالمية أسباب قاهرة غلابة. وذلك بأن نفقات الإنتاج الجيد باهظة جداً، ولكنها إذا ضاق العرض لا تقل عما تكون عليه لو اتسع حتى شمل شتى بقاع العالم. وللألمان والروس إنتاجهم الخاص، والأفلام الروسية بطبيعة الحال هي جزء هام من أجزاء الدعاية الحكومية السوفيتية. أما فيما تبقى من العالم المتحضر فأفلام هوليود تكتسح الميدان، حتى لقد باتت الغالبية العظمى من الشباب في كل الأقطار المتحضرة يستنبطون آراءهم في الحب والشرف وطريقة الإثراء وأهمية حسن البزة من الأمسيات التي يمضونها في مشاهدة ما اختارته لهم هوليود. وأني أشكَ في أن كل المدارس وكل الكنائس مجتمعة لها من التأثير ما يعدل تأثير السينما في آراء الشباب عن تلك الأمور القريبة إلى النفس كالحب

والزواج والإثراء. إن منتجي هوليود هم كهنة الدين الجديد، فشكراً لعواطفهم النقية السامية. فنحن نتعلم منهم أن الشر يعاقب دائماً، وأن الخير لا يجزى دائماً إلا بخير.

صحيح أن الثواب قد يكون مادياً غليظاً على نحو قد لا تقدره الفضائل العتيقة حق التقدير.. ولكن أي قيمة لذلك؟ إننا نتعلم من السينما أن الثراء يأتي إلى أصحاب الفضيلة، ونتعلم من الحياة الواقعة أن فلاناً ذو ثراء، إذن فلان رجل فاضل، والقائلون بأنه يستغل موظفيه إنما يصدرون عن حسد وتمرد، وهكذا تؤدي السينما دوراً نافعاً في حماية الأغنياء من حسد الفقراء.

ولا شك أنه من الحقائق الهامة في العالم الحديث أن كل متع الفقراء تقريباً لا يستطيع تقديمها غير أصحاب رؤوس الأموال الضخمة أو الحكومات. وأسباب ذلك تكنولوجية كما رأينا، ولكن نتيجته هي أن أي عيب في الحالة الراهنة لا يعرفه إلا من يرغب في قضاء وقت فراغه في غير مكان للمتعة، وهؤلاء بالطبع قلة ضئيلة، ويمكن في غالب الأحوال تجاهلهم من الوجهة السياسية. ولكن النظام كله تغشاه بعض معاني عدم الاستقرار. فقد يتداعى في حالة هزيمة حربية، وقد يدفع السأم بمن تعودوا المتعة إلى التفكير الجاد.

فالروس حين حرموا من الفودكا بسبب تحريمها زمن الحرب، قد صنعوا الثورة الروسية. فماذا يفعل الأوروبيون الغربيون لو حرموا من مخدرهم الليلي المستجلب من هوليود ؟ إن المغزى الذي يستخلص من هذا أن دول غرب أوروبا يجب أن تستبقي علاقاتها الطيبة بأمريكا. وقد يتضح في الاستعمار الأميركي في المستقبل أن منتجي السينما كانوا هم طلائع هذا الاستعمار ورواده.

لقد كنا حتى الآن نتحدث عن أثر النهج العلمي في الآراء، وهو موضوع ليس كامل الإشراف. ولكن هناك آثاراً كثيرة تفضله.

ولنضرب مثلاً موضوع الصحة العامة. ففي سنة ١٨٧٠ كانت نسبة الوفيات في إنجلترا وويلز ٢٢,٩ وكانت نسبة وفيات الأطفال ١٦٠، وفي سنة ١٩٢٩ انخفضت هاتان النسبتان إلى ١٣,٤، ٧٤ .

ويرجع هذا التغير كله إلى النهج العلمي. فتقدم الطب والصحة والمرافق الصحية والغذاء كلها أدى دوراً في تقليل الشقاء والتعاسة التي تصورها هذه الحقائق الإحصائية. ففي الماضي كان المتوقع أن يموت نحو نصف أطفال الأسرة قبل أن يشبوا وكان هذا يحمل في طياته الألم والمرض، وأسى الأم وتعاسة الأطفال وضياع الموارد الطبيعية في العناية بالأطفال الذين لا يعيشون حتى يبلغوا سن الإنتاج. وحتى استخدم النقل البخاري براً وبحراً كانت المجاعات ضربة لازب وكانت تسبب آلاماً لا توصف، في خلال تدميرها البطيء للحياة البشرية. ولم يقتصر الأمر أن الناس كانوا يموتون في الأوقات العادية بمعدل يفوق كثيراً معدل اليوم، بل أن المرض كان يعتادهم أكثر مما يعتاد الناس الآن. أما الآن فقد غدا التيفوس غير معروف في الغرب، والجدري نادر الحدوث جداً، والسل ممكن العلاج عادة، هذه الحقائق الثلاث وحدها تصور مشاركة من العلم في خدمة البشر ترجح أي أذى أنزله بزيادته أهوال الحرب. ولكن هل يستمر رجحان كفة العلم في هذا الميزان؟ هذا أمر متروك للمستقبل. ولكن المؤكد أن كفته ظلت راجحة حتى الآن.

لقد درج المثقفون على اعتبار عصرنا عصر ملالة وتثبيط. ولا شك في أن هذا صحيح بالنسبة إليهم لأن نصيبهم في التأثير في مجريات

الأمور الآن يقل عن نصيبهم في ماضي الزمان، فقد صارت نظرتهم كلها غير متسقة مع الحياة الحديثة إلى حد ما. ولكن الأمر على خلاف ذلك بالنسبة للرجال والنساء والأطفال العاديين. لقد كانت بريطانيا العظمى تمر في خلال العشرين السنة الأخيرة بأزمة مالية وبحرب، ومع ذلك فإنه يظهر أن الأسرة العادية من الطبقة العاملة كانت حالها في هذه الفترة خيراً مما كانت عليه في عصر الرخاء قبل خمسة وأربعين عاماً[1].

إن تطبيق النهج العلمي في الشؤون الاجتماعية لم يزل بعيداً عن الاكتمال ولم يزل عشوائياً. مثال ذلك مسألة الصيرفة والائتمان. فمنذ وقت طويل خطى الناس الخطوة الأولى نحو المنهج العلمي في هذا الميدان حين أحلّوا العملة محل المبادلة، أما الخطوة التالية التي لم تبدأ طيلة آلاف السنين بعد استعمال العملة، فهي إحلال المصارف والائتمان محل النقد. لقد أصبح الائتمان قوة عظمى تتحكم في الحياة الاقتصادية لكل الأقطار المتقدمة، ولكن مع أن الخبراء يفهمون نظريته فهماً لا بأس به، فإن المشكلات السياسية تحول دون الاستخدام الصحيح لهذه النظريات، ولم تزل الطريقة الهمجية، طريقة الاعتماد على الذهب الحقيقي، سبباً في شقاء كثير. ففي هذا الجانب وفي جوانب أخرى تحتاج القوى الاقتصادية والاحتياجات الفنية إلى تنظيم عالمي، ولكن قوى الوطنية تقيم العقبات، وتجعل الناس يحتملون شقاء كان في الوسع تفاديه، وإنما يُصبرهم عليه سعادتهم كلما فكروا في أن الأجانب يقاسون شقاء يزيد حتى عن هذا الشقاء.

---

١ – في لندن زاد الدخل الأسبوعي للفرد في سنة ١٩٨٦ بعد إدخال ارتفاع أسعار المعيشة في الاعتبار . انظر (P.S King) Forty years of Change الصادر عام ١٩٣٠ ، ص١٣٠ .

إن الأثر الاجتماعي للنهج العلمي الحديث في كل الاتجاهات تقريباً هو تطلب الزيادة في حجم التنظيم وقوته. وحين أتكلم عن قوة التنظيم إنما أعني نسبة نشاط الفرد الذي تتحكم فيه تبعيته لوحدة اجتماعية خاصة. فالفلاح البدائي يتحكم في مقاديره تحكماً يكاد يكون تاماً، فهو ينتج طعامه ولا يشتري منه إلا النزر اليسير، ولا يبعث بأولاده إلى المدرسة. وأما الرجل الحديث- حتى ولو كان زارعاً- فهو لا ينتج غير نسبة ضئيلة مما يأكل، فإن زرع القمح مثلاً، فهو غالباً يبيع محصوله كله، ويشتري خبزه من المخبز كغيره من الناس، وحتى لو لم يفعل فإن عليه شراء معظم ما تبقى من الطعام. وهو في الشراء والبيع يعتمد على منظمات ضخمة، عالمية في العادة، وقراءته تمده بها الصحف الكبرى، ومتعه تقدمها له هوليود، وتعليم أولاده تقوم به الدولة، وأمواله- أو جزء منها على الأقل- يمده بها المصرف، وآراؤه السياسية يقدمها له الحزب، وسلامته وكثير من وسائل راحته تمده بها الحكومة التي يدفع لها الضرائب. وهكذا لم يعد في كل أعماله الهامة وحدة منفصلة بل أصبح معتمد على منظمة اجتماعية.

وكلما تقدم زحف النهج العلمي، اتسع حجم المنظمات الذي يحقق أعظم النفع. لقد أصبحت الحدود سخفاً تكنولوجياً من وجوه كثيرة، وأصبح التقدم الجديد يطالب بتجاهلها. ومن المؤسف أن الروح القومية بالغة القوة. وأن ما هيأه النهج العلمي للدول القومية من مقدرة متزايدة على الدعاية قد استخدم لتقوية هذه النزعة الفوضوية. وإلى أن نصلح هذه الحال فلن يتاح للنهج العلمي بلوغ الغايات التي يقدر عليها في تحسين أحوال البشر.

القسم الثالث

المجتمع العلمي

الفصل الثاني عشر

المجتمعات التي تخلق صناعياً

المجتمع العلمي الذي هو موضوع البحث في الفصول التالية، هو في معظمه شيء ينتمي إلى المستقبل، وإن كانت خصائص شتى من خصائصه قد ظهرت لها إرهاصات في دول شتى في الوقت الحاضر.

والمجتمع العلمي كما أتصوره هو المجتمع الذي يستخدم خير منهج علمي في الإنتاج والتعليم والدعاية. وله فوق ذلك خاصية تميزه عن مجتمعات الماضي التي أوجدتها أسباب طبيعية، دون كثير من التخطيط العمد، الذي يؤدي إلى غايتها الجماعية ومبناها. ولا يمكن اعتبار المجتمع علمياً خالصاً ما لم يبن عن عمد، بناءً على وجه معين، ليحقق غايات خاصة. ويمكن أن يقال أن الإمبراطوريات من حيث اعتمادها على الغزو ومن حيث أنها ليست مجرد قومية قد خلقت- على اختلاف في الدرجة- لكي تسبغ المجد على أباطرتها ولكن هذا كان في الماضي أمراً لا يهم غير الحكومة السياسية، ولم يكد يكون له أثر في حياة الناس اليومية. صحيح أنه قد ظهر في الماضي السحيق مشرعون شبه أسطوريين مثل زرادشت وليكرجوس وموسى يُعتقد أنهم قد طبعوا بطابعهم تلك المجتمعات التي ارتضت سلطتهم. ولكن في الأحوال التي من هذا القبيل لا بد أن القوانين التي تنسب إلى أولئك الناس كانت في

معظمها تقاليد قد سبق وجودها. ولنضرب مثلاً أكثر وضوحاً مما ذكرنا، فالعرب الذين ارتضوا دين محمد لم يكادوا يغيرون من عاداتهم أكثر مما فعل الأمريكيون حين قبلوا قانون فولستيد Volstead وحين قررت عشيرة محمد المرتابة أن تؤيده، كان مرجع ذلك إلى قلة ما يطلبه من التغيير.

وكلما قاربنا الوقت الحاضر، وجدنا زيادة التغيرات التي تجري في بناء المجتمع عن قصد وعمد.

وهذا يكون واضحاً بشكل خاص حيث تقوم الثورات. فالثورة الأمريكية والثورة الروسية قد قصدتا إلى خلق مجتمعات معينة، ذات مميزات خاصة. ولكن هذه المميزات كانت في غالبها سياسية، ولم تكن تأثيراتها في الاتجاهات الأخرى جزءاً من الغايات الرئيسية للثوار. ولكن النهج العلمي قد زاد من مقدرة الحكومات، بحيث صار من الممكن إحداث تغييرات أعمق وأبلغ في بناء المجتمع من أي تغييرات فكر فيها جفرسون أو روبسبيير. لقد علّمنا العلم أول الأمر خلق الآلات، وهو يعلمنا الآن بفضل قانون مندل في علم السلالات وعلم الأجنة التجريبي أن نخلق نباتات جديدة وحيوانات جديدة.

ولا يكاد يُشك أنه سيحدث عما قريب أن طرقاً مماثلة ستمنحنا المقدرة- على نطاق واسع- على خلق أفراد آدميين جدد، يخلقون في اتجاهات تُحدد سلفاً عن الأفراد الذين أنتجتهم الطبيعة دون معين.

وبفضل الوسائل النفسية والاقتصادية صار من الممكن خلق مجتمعات مصنوعة كأنها الآلة البخارية، تختلف عن أي شيء نما من تلقاء نفسه دون غاية قصد إليها الإنسان.

وإلى أن يصير العلم الاجتماعي أكثر اكتمالاً بكثير مما هو الآن، سيكون من الطبيعي أن هذه المجتمعات المصنوعة سيكون بها خصائص كثيرة لم يقصد إليها صانعوها، حتى ولو نجح هؤلاء الصانعون في إيجاد كل ما قصدوا إليه من خصائص. ومن الجائز جداً أن يتضح أن الخصائص التي لم يُقصد إليها أهم من تلك التي قصد إليها، وأنها قد تسبب بطريقة ما هدم المجتمعات المشادة صناعياً. ولكني على ثقة من أن صنع المجتمعات سيضطرد ويزداد، ما بقي النهج العلمي. إن السرور بصنع مجتمع على أساس مخطط هو حافز من أقوى الحوافز عند من يجمعون بين الذكاء والنشاط فإن هؤلاء سيحاولون صنع كل ما يمكن صنعه وفقاً لخطة. وما بقي منهج علمي لصنع مجتمع من طراز جديد، فسيكون هناك من يحاولون استخدام هذا المنهج واغلب الظن أنهم سيخالون أنفسهم مدفوعين بدوافع مثالية، وقد يكون لمثل هذه الدوافع تأثير في تحديد نوع المجتمع الذي سيقصدون إلى خلقه. بيد أن الرغبة في الخلق ليست في ذاتها مثالية، لأنها مظهر من مظاهر حب السيطرة، وما بقيت المقدرة على الخلق، فسيكون هناك من يرغبون في استخدام تلك المقدرة، حتى ولو كان نتاج الطبيعة بلا معين من نتاج القصد العمد.

وفي القرن الحالي توجد ثلاث دول تمثل إمكان خلق المجتمع صناعياً. وهذه الدول الثلاث هي اليابان وروسيا السوفيتية وألمانيا النازية.

فإن اليابان الحديثة قد ظلت حتى هزيمتها في الحرب، وهي لا تكاد تتميز من الصورة التي أرادها لها صانعو الثورة في سنة ١٨٦٧ .

وكان هذا من أروع الانتصارات السياسية في التاريخ كله، رغم أن الهدف الذي تغباه المجددون كان بسيطاً، وكان في طبيعته ما يستميل قلوب اليابانيين أجمعين. كان الهدف في الواقع غاية في البساطة، هو مجرد المحافظة على الاستقلال القومي. فلقد ثبت عجز الصين عن صد الدول الغربية، وظهر أن اليابان في حال كحالها. فرأى بعض ساسة اليابان أن القوة الحربية والبحرية للأمم الغربية إنما تعتمد على التعليم الغربي وأساليب الصناعة الغربية. فقرروا إدخال كليهما، مع تعديله وفق مقتضيات تاريخ اليابان وظروفها. ولكن بينما التصنيع في الغرب قد نما بمعونة بالغة الضآلة من الدولة، وأن المعرفة العلمية قد نمت في زمن يتقدم كثيراً على ذلك الزمن الذي أخذت فيه الحكومات الغربية على عاتقها مهمة التعليم الجامعي، فإن اليابان قد اضطرت لضيق الوقت إلى فرض التعليم والعلم والتصنيع بوسائل الضغط الحكومي.

وكان من المستحيل بشكل واضح تحقيق تغيير ضخم كهذا في عقلية المواطن العادي، بمجرد إغرائه بالمنطق أو المصلحة الذاتية. لذلك فطن المصلحون إلى استغلال شخصية الميكادو المقدسة والسلطة الإلهية في دين الشنتو لخدمة العلم الحديث. وكان الميكادو منذ قرون رجلاً لا أهمية له، ولكنه كان قد أعيد مرة إلى سلطانه قبل سنة ٦٤٥ ميلادية، لذلك فقد كانت من الماضي الجليل تمهد لما يعمل. وأما دين الشنتو فهو على خلاف البوذية، ياباني الأصل، وكان ذلك الدين الأجنبي المستجلب من الصين وكوريا قد عفت عليه أجيالاً. فقرر المصلحون _وأحكم به من قرار _ألا يحاولوا حين إدخال فنون الحرب المسيحية أن يدخلوا ما كان لم يزل يرتبط بها من لاهوت، بل يكون لهم لاهوتهم القومي الخاص بهم.

فكان دين الشنتو كما كانت تعلمه الدولة في اليابان سلاحاً قوياً من أسلحة القومية، فآلهته يابانية، وتعاليمه عن نشوء الخليقة أن اليابان قد خلقت قبل أن يخلق غيرها من الأقطار.

وإذا كان الميكادو سليل إلهة الشمس، فهو إذن أسمى من أولئك الحكام الأرضيين في الدول الأخرى. وكان الشنتو - كما درس بعد عام ١٨٦٨ - يختلف عن العقائد الوطنية الأصل بحيث وصفه الدارسون المتخصصون بأنه دين جديد[1]. وبفضل هذا الجمع الماهر بين الأسلوب المتنور، واللاهوت غير المتنور، نجح اليابانيون بعض الوقت، لا في دفع خطر التهديد الأجنبي فحسب، بل في أن يصيروا دولة عظمى وينالوا المكان الثالث في البحار.

ولقد أظهرت اليابان حكمة خارقة في تكييف العلم وفق مقتضيات السياسة.

فالعلم شكاك من حيث هو قوة عقلية، وهو إلى حد ما مدمر للتماسك الاجتماعي، بينما العلم من حيث هو قوة صناعية، له من الخصائص ما يخالف ذلك تمام المخالفة. فالتقدم الصناعي الذي يرجع إلى العلم قد أزاد المنظمات حجماً وقوة، وزاد على الخصوص من سلطة الحكومات زيادة عظمى، لذلك فإن هناك ما يبرر للحكومات أن تصادق العلم ما بقي بعيداً عن التأملات الضارة والهدامة. وقد أظهر رجال العلم على العموم أنهم رجال طيعون.

لقد كانت الدولة في اليابان تحتضن مجموعة من الخرافات، وكانت

---

١ -انظر : Professor B.H. Chamberlain, the Invention of a New Relig الذي نشرته The Rationalist press Association.

في الغرب تحُتضن مجموعة أخرى منها، ولكن العلماء سواء في اليابان أو في الغرب كانوا - باستثناء القليلين - طائعين راضخين لمعتقدات الحكومة، لأن معظمهم مواطنون في المحل الأول، وخدام للحقيقة في المحل الثاني فقط.

وانتهت التجربة النازية كما انتهت التجربة اليابانية بالهزيمة في الحرب. ولسنا نقطع برأي في كيفية نمو النفسية القومية في كلا البلدين لو لم يحدث تدخل خارجي.

لقد كان من السهل أن نلاحظ في اليابان خاصة توتراً عصبياً معيناً يحدث ميلاً إلى الهستريا لا سيما بين سكان المدن، وذلك بسبب التغيير المفاجئ في العادات. وكان من المستحيل في كلا البلدين إبقاء أصحاب الأجور راضخين ما لم تقم الدولة بالغزو في الخارج. لذلك فالنظام كان معرضاً في النهاية إما إلى ثورة داخلية، وإما إلى معاداة باقي العالم. فكلا النظامين إذن قد خلا من الاستقرار الذي يتغيّأ المشرع تحقيقه عن طريق البناء العلمي.

ومحاولة البناء العلمي التي تقوم بها الحكومة السوفيتية أكثر طموحاً من تلك التي قام بها المجددون اليابانيون سنة ١٨٦٧، فإنها تهدف إلى تغيير أعظم بكثير في النظم الاجتماعية العميقة، وإلى خلق مجتمع أكثر اختلافاً عن كل المجتمعات التي عُرفت قبل ذلك بدرجة أكثر مما هدفت إليه اليابان. والتجربة لا زالت تسير، ومن الخطأ أن نجترئ على التنبؤ بنجاحها أو فشلها. فإن موقف أصدقائها يستوي مع موقف أعدائها في عدم علميته على الإطلاق. وليست بي من حماسة لوزن الخير والشر في النظام السوفيتي، وإنما أنا أبرز عناصر التخطيط

العمد الذي يجعله أقرب مثال إلى المجتمع العلمي حتى الآن. وأول هذه العناصر تحكّم الدولة في كل العوامل الرئيسية للإنتاج والتوزيع، وثانيها رسم منهج التعليم كله بحيث يستثير النشاط المؤيد للتجربة الرسمية، وثالثها عمل الدولة بكل ما يستطاع على إحلال دينها محل شتى العقائد التقليدية، التي كانت موجودة في الأراضي السوفيتية، ورابعها سيطرة الحكومة على الأدب والصحافة وتوجههما إلى ما يساعدها في أغراضها الإنشائية، وخامسها العمل باستمرار على إضعاف الأسرة من حيث هي تمثل نوعاً من الولاء ينافس الولاء للدولة، وسادسها أن الحكومة في حدود ما تسمح به الحرب والسياسة الخارجية، تسخر كل الطاقات الإنشائية للأمة في سبيل تحقيق توازن اقتصادي خاص، يرجى عن طريقيهما كفالة قدر كاف من الراحة المادية لكل فرد. فسلطة الإدارة المركزية في كل مجتمع آخر من مجتمعات العالم، تقل بدرجة ضخمة جداً عن سلطة الإدارة المركزية في نظام الحكم السوفيتي.

صحيح أن طاقات الشعوب كانت في أثناء الحربين العالميتين منظمتين تنظيماً مركزياً إلى حد كبير جداً، ولكن الناس كانوا يعلمون أن هذا إجراء موقوت، وحتى حين كانت المركزية تبلغ ذروتها لم يكن التنظيم اقل شمولاً مما هو في روسيا. وفي هذا القطر لا يوجد ما يدعونا إلى أن نتوقع تخفيف السيطرة الحكومية. لأن التنظيم المركزي لنشاط أمة ضخمة، أمر فيه من الإغراء للمنظمين ما يمنعهم من التخلي عنه طواعية.

وقد تنجح التجربة الروسية وقد تفشل. ولكنها حتى لو فشلت فستعقبها تجارب أخرى تشاركها أهم خصائصها، وهي الإدارة الموحدة

لنشاط أمة بأسرها. وكان هذا أمراً مستحيلاً في سالف الزمان، لأنه يقوم على فن الدعاية، أي على التعليم العام والصحافة والسينما والإذاعة. فلقد قوي سلطان الدولة الآن بفضل سكة الحديد والتلغراف اللذين يسرّا الانتقال السريع للأنباء وفرق الجند.

وفضلاً عن طرق الدعاية الحديثة، فقد قوّت وسائل الحرب الحديثة مركز الدولة ضد العناصر الساخطة، فالطائرات والقنابل الذرية، قد جعلت إقامة الثورة أمراً عسيراً، ما لم يؤيدها رجال الطيران والكيمياء، وأن أية حكومة أريبة لتعمل على إرضاء هاتين الطائفتين، ولا تألو جهداً في كفالة ولائهما لها. ويتضح من مثال روسيا أنه إذا حدث في وقت ما أن رجالاً من ذوي النشاط والذكاء قد سيطروا على الجهاز الحكومي، فإنهم يستطيعون استبقاء السلطة في أيديهم وإن جاز في أول الأمر أن يقع عليهم واجب مجابهة المعارضة التي تقوم بها غالبية الشعب. لذلك وجب أن نتوقع تزايد سقوط الحكومات في أيدي أقلية عظامية، وأعني عظامية الرأي لا عظامية الأصل. ويستطاع في الأقطار التي تعودت على الديمقراطية أن تُخفى سلطة هذه الأقلية وراء صور ديمقراطية، كما جرى الأمر على عهد أوغسطس في روما ولكنها ستكون سلطة سافرة فيما عدا ذلك من الأقطار. وإذا أريد إجراء تجربة علمية في بناء أنواع جديدة من المجتمعات، فلا مندوحة من أن يكون حكمها بيد عظامية الرأي. وقد يتوقع أن تحدث مصادمات بين شتى الحكومات العظامية، ولكن إحداها ستسيطر في النهاية على العالم، وتحقق تنظيماً عالمياً كتنظيم الاتحاد السوفيتي في اكتماله وإحكامه.

ومثل هذا الوضع له محاسنه وله مثالبه، ولكن أهم من هاتين، أن

المجتمع المشرب بالمنهج العلمي لا يمكن بقاؤه بأقل من ذلك. فالمنهج العلمي يتطلب التنظيم، وكلما تكامل المنهج كبر ما يتطلبه من المنظمات. وأنه من الضروري- بصرف النظر عن الحرب- إيجاد تنظيم عالمي للائتمان والصيرفة، لكفالة الرخاء لكل الأقطار لا لبعضها دون بعض. فبفضل كفاءة الطرق الحديثة صار من الضروري تحقيق التنظيم العالمي للإنتاج الصناعي، فالمؤسسات الصناعية الحديثة تستطيع بسهولة أن تغل في نواح كثيرة ما يزيد كثيراً عن الحاجات الكلية للعالم.

وكان ينبغي أن يثمر ذلك ثراء، ولكنه أثمر الفقر بسبب المنافسة والحرب. ولولا المنافسة لأدت إنتاجية العمال التي تضخمت بشكل كبير إلى تحقيق توازن عادل بين التمتع بالفراغ وإنتاج السلع فيكون لهم إما أن يعملوا ست ساعات يومياً ويكونوا أغنياء، أو أن يعملوا أربع ساعات يومياً ولا يحظوا إلا براحة متوسطة. إن مزايا التنظيم العالمي، سواء في الوقاية من الإسراف المترتب على المنافسة الاقتصادية، أو في إزالة خطر الحرب، هي مزايا ضخمة بدرجة تصير معها شرطاً أساسياً لبقاء المجتمعات ذات المنهج العلمي. وهذا برهان يدمغ كل ما يساق من حجج معارضة، فهو يكاد يطيح بمسألة الحياة في دولة عالمية منظمة وهل ستكون أسعد أم أشقى من الحياة في الوقت الحاضر. ذلك بأنه ليس بغير الاتجاه إلى دولة عالمية منظمة يستطيع الجنس البشري أن يرقى، إن لم يتخل عن المنهج العلمي. وهو لن يتخلى عنه إلا نتيجة لانقلاب كامل يبلغ من قسوته أن يهوي بمستوى الحضارة كله.

إن المزايا التي تستفاد من دولة عالمية منظمة كبيرة وواضحة. فسيكون هناك في المحل الأول أمان من الحرب، وتوفير كامل تقريباً لكل

الجهود والنفقة التي تخصص للتنافس في التسلح. ولا شك أنه سيكون هناك أداة حرب واحدة على أرفع مستوى من المقدرة، فلا تستخدم غير الطائرات وطرق الحرب الكيميائية ولا مراء أنها ستكون قوة لا أمل في مقاومتها، ولذلك فلن يقاومها أحد[1]، وقد تتغير الحكومة المركزية من وقت لآخر بسبب ثورة في قصر الحكم، ولكن هذا لن يعدو تغيير أشخاص الحاكمين الاسميين، دون التنظيم الأساسي للحكومة. وسوف تمنع الحكومة المركزية بطبيعة الحال الدعاية القومية، التي هي وسيلة الإبقاء على الفوضى الحالية، وستضع محلها الدعاية للولاء للدولة العالمية، ويترتب على ذلك أن مثل هذه المنظمة لو بقيت جيلاً، ثبتت أقدامها ودعائمها. وسيكون الكسب الاقتصادي عظيماً فلن يكون هناك إسراف في الإنتاج التنافسي، ولا قلق من البطالة، ولا فقر، ولا انتقال مفاجئ من الأيام السمان إلى العجاف، ذلك بأن كل شخص راغب في العمل سيعيش في راحة، وكل شخص غير راغب في العمل سيوضع في السجن.

وحين يترتب على ظرف ما أن العمل الذي استخدم فيه أي شخص حتى ذلك الوقت لم تعد إليه حاجة، فإن هذا الشخص سيُعلم نوعاً جديداً من العمل، وستكفل له أسباب الرزق الكافي حين هو يتعلم صناعته الجديدة. وستستخدم الدواعي الاقتصادية في تنظيم عدد السكان والأرجح أنه سيظل ثابتاً. وسيستأصل من الحياة البشرية كل ما هو مفجع، وحتى الموت فلن يأتي إلا في سن متأخرة.

١- Relationship The Problem of the Twentieth Century: a Study in International تأليف David Davies نشر عام ١٩٣٠ .

ولست أدري هل يكون الناس سعداء في هذا الفردوس أم لا. ولعل الكيمياء العضوية أن تظهرنا على كيفية جعل أي إنسان سعيداً ما توفرت له ضرورات الحياة، ولعل رياضات خطرة ستنظم لمن يُخشى من اتجاههم إلى الفوضوية، ولعل الرياضة أن تستنفد القسوة بعد إذ أغلق دونها باب السياسة، ولعل كرة القدم سيحل محلها تمثيل المعارك في الجو، الذي سيكون فيها الموت جزاء للمنهزم. وقد يحدث أنه ما دام الناس سيسمح لهم بالبحث عن الموت، فلن يكون مانع من أن ينشدوه في سبب تافه. فالسقوط خلال الفضاء أمام مليون من النظارة، قد يعتبر موتاً مجيداً، وإن لم يستهدف غير إمتاع جمهور من الناس يوم الإجازة. ولعل في هذه الطرق يكون المتنفس للقوى الفوضوية العنيفة في الطبيعة البشرية، أو لعلة يستطاع بالتربية الحكيمة والتغذية الملائمة أن يشفي الناس من نزعاتهم الجامحة، فتصير الحياة كلها هادئة كل الهدوء.

وسيكون هناك بطبيعة الحال لغة عالمية، هي أما الإسبرانتو أو الإنكليزية الدارجة المبسطة. ولن يُترجم الشطر الأكبر من الأدب القديم إلى هذه اللغة، لأن نظرته وأساسه العاطفي سيُعتبران من دواعي الاضطراب: ولكن سيتاح للدارسين الجادين للتاريخ أن يحصلوا على تصريح من الحكومة بدراسة هملت وعطيل وما شابههما، ولكن الجمهور العام سيحظر عليه قراءتهم، لأنهم يمجدون القتل الفردي، ولن يسمح للفتية بقراءة كتب عن القراصنة والهنود الحمر، وستصبح موضوعات الحب من الأمور غير المرغوب فيها، لأن الحب فوضوي، لذلك فهو أمر فيه سخف، إن لم يكن فيه شر. وكل هذا سيجعل الحياة ممتعة جداً لأهل الفضيلة.

إن العلم يزيد من قدرتنا على عمل الخير والشر جميعاً. لذلك تزيد الحاجة معه إلى كبح الدوافع الهدامة. وإذا قدر البقاء لعالم علمي، فلا بد أن يصبح الناس أسلس قياداً مما كانوا دائماً. فالمجرم البارع يجب ألا يظل مثلاً أعلى، والخضوع يجب أن يحمد كما يحمد في الماضي. وفي كل ذلك سيكون كسب، وستكون خسارة، وليس في مقدور الإنسان سوى أن ينصب لهما الميزان.

الفصل الثالث عشر

الفرد والمجموع

كان القرن التاسع عشر يقاسي تناقضاً عجباً بين آرائه السياسية، وسيرته الاقتصادية. فهو في السياسة ينفذ الآراء الحرة للوك وروسو، التي هُيئت لمجتمع من صغار الملاك الزراعيين. وكان شعاره الحرية والمساواة، ولكنه كان في نفس الأثناء يبتكر المنهج العلمي الذي يؤدي الآن بالقرن العشرين إلى أن يدمر الحرية، ويبدل بالمساواة صوراً جديدة من العظامية. ومما يؤسف له من بعض الوجوه أن الفكر الحر كان سائداً، فعاق ذلك ذوي النظرة الواسعة من التفكير الموضوعي في المشاكل التي أتى بها التصنيع. صحيح أن الاشتراكية والشيوعية عقيدتان صناعيتان في روحهما، ولكن حرب الطبقات قد سيطرت على نظريتهما إلى حد شغلهما عن أي شيء غير وسائل إحراز النصر السياسي. ولا تكاد الأخلاق التقليدية تقدم أي عون في الحياة الحديثة. فالرجل الغني يلقي بملايين البشر في هوة الحرمان بقرار لا يعتبر خطيئة في نظر أشد القسيسين تزمتا وصرامة، بينما هو يطلب التوبة إذا انحرف أحد الناس انحرافاً جنسياً بسيطاً.... لا تتعدى جريرته- على أسوأ الفروض- إضاعة ساعة كان يمكن استخدامها في أمر أكثر نفعاً. إننا في غير حاجة إلى عقيدة تعلمنا واجبنا نحو جيراننا. على إنه ليست تعاليم الدين

التقليدي هي وحدها ما يعجز عن تقديم الهداية الكافية في هذا الموضوع، فإن تعاليم الحرية في القرن العشرين عاجزة عنه كذلك. ولنتخذ مثالاً كتاب (ملْ) عن الحرية.

يعتقد (مل) أنه إذا كان للدولة حق التدخل في أعمالي ذات التأثير الخطير في الآخرين، فينبغي عليها أن تتركني حراً حين تنصب آثار أعمالي في معظمها علي وحدي. ولو طبق هذا المبدأ في العالم الحديث لكاد ألا يُترك أي مجال للحرية الفردية. فكلما زادت وحدة المجتمع وتماسكه، كثرت آثار الناس بعضهم في بعض، وتزايدت أهميتها، ولذلك فلم يكد يتبقى شيء يطبق عليه دفاع (مل) عن الحرية. ولنضرب مثلاً حرية الرأي والصحافة، فنجد من الواضح أن المجتمع الذي يمنح هذه الحرية يحال بينه وبين تحقيق غايات شتى يستطيع تحقيقها مجتمع يحظر هذه الحرية. وهذا واضح للجميع في زمن الحرب، لأن الغاية القومية في زمن الحرب بسيطة والطريق إليها واضحة. ولم تتعود أمة حتى الآن أن يكون لها في زمن السلم أية غاية قومية غير المحافظة على أراضيها ودستورها. والحكومة الوحيدة التي لها غاية قوية محددة في زمن السلم، كغاية الأمم الأخرى زمن الحرب، وهي حكومة الاتحاد السوفيتي، تجد نفسها مضطرة إلى الحد من حرية القول والصحافة زمن السلم، بقدر ما تفعل الأمم الأخرى زمن الحرب.

وغالب الظن أن تقييد الحرية الفردية الذي تكرر خلال الخمسة والثلاثين عاماً الأخيرة سيستمر ويضطرُ، لأن له سببين مستمرين مضطردين: فالمنهج العلمي الحديث - من جهة- يجعل المجتمع أكثر وحدة وتماسكاً. وعلم الاجتماع الحديث- من جهة أخرى- يزيد من إدراك

الناس للقوانين العلية، التي تكون بمقتضاها أعمال أحد الناس نافعة أو ضارة لغيره من الناس. وإذا كان لنا أن نبرر صورة خاصة للحرية الفردية في المجتمع العلمي في المستقبل، فإنما سنفعل ذلك إلى أساس أن هذه الصورة تنفع المجتمع من حيث هو كل... وليس- في الغالب- على أساس أن الأفعال لا تؤثر في غير فاعلها.

ولنضرب مثلاً بعض المبادئ التقليدية التي يظهر أن الدفاع عنها لم يعد ممكناً، وأول ما يخطر لي منها مسألة استثمار رأس المال. ففي الوقت الحاضر على العموم، يستطيع أي إنسان لديه مال أن يستثمره كما يشاء. وكانت هذه الحرية يدافع عنها قبل أن توجد اتجاهات التوجيه الاقتصادي على أساس أن العمل الذي يغل ربحاً أكبر، هو دائماً الأنفع للمجتمع، وقلّ من الناس الآن من يجرؤ على التمسك بهذه النظرية. ومع ذلك فلم تزل الحرية باقية. والواضح أنه في المجتمع العلمي سيُستغل رأس المال حيث تكون فائدته الاجتماعية أعظم، لا حيث يحقق اكبر نسبة من الربح. فنسبة الربح تعتمد غالبا على ظروف عرضية تماماً. ويوضح ذلك مثال المنافسة بين سكة الحديد وسيارات نقل الركاب. فسكة الحديد عليها أن تتحمل نفقات طريقها الدائم، بينما السيارات لا تتحمل ما يقابل ذلك. لذلك فقد يحدث للمستغل أن تكون سكة الحديد غير مجزية الربح، والسيارات مجزية الربح، في حين أن الأمر على نقيض ذلك تماماً بالنسبة للمجتمع من حيث هو كل.

وإليك مثال آخر: أرأيت أرباح أولئك الذين هداهم بصرهم بالأمور إلى شراء عقار قرب سجن ملبانك قبل تحويله إلى متحف تيت؟ إن ما لهؤلاء الناس من الربح كان من النفقات العامة، وليس ما كسبوا من ربح

دليلاً على أنهم استغلوا أموالهم على نحو نافع للمجموع. ومثل أهم من هذين هو الأموال الباهظة التي تنفق على الإعلان. فهذه النفقات لا يمكن الاعتقاد إلا بأنها تعود على المجموع بأقل الفوائد. لذلك فالنظرية التي تقول بالسماح لكل صاحب مال أن يستغل ماله كيفما شاء، نظرية لا يمكن الدفاع عنها من جهة النظر الاجتماعية.

ولنضرب الإسكان مثلاً آخر. إن الفردية تؤدي بمعظم الأسر في إنجلترا إلى تفضيل منزل صغير خاص، على شقة في منزل كبير. وكانت نتيجة ذلك أن تناثرت ضواحي لندن أميالاً طويلة من القبح والكآبة، الأمر الذي يضر بالنساء والأطفال. فكل زوجة تطهو عشاء كريهاً بجهد كبير لزوج قد ثار ثائره. والأطفال العائدون من المدرسة، أو الذين تصغر سنهم عن سن الالتحاق بالمدرسة، يجدون أنفسهم في المنزل محشورين في أبنية خانقة، يزعجون فيها أبويهم، ويزعجهم فيها الأبوان.

ولو كان المجتمع أكثر حكمة لأقامت كل أسرة في جزء من مبنى ضخم يتوسطه فناء، وليس به طهي فردي، بل تقدم فيه وجبات عامة. وحالما يبلغ الأطفال سن الفطام، فإنهم يقضون يومهم في قاعات كبيرة حسنة التهوية يعنى بهم فيها نساء يتوافر فيهن ما يلزم لإسعاد صغار الأطفال من المعرفة والتدريب والمزاج.

وأما الزوجات اللاتي يكدحن طوال النهار في أداء عمل باهظ النفقة أداء سيئاً، فيتحررن من هذا الكدح، ويتفرغن لكسب عيشهن خارج المنزل. وهذا نظام يعود بفائدة لا تقدر على الأمهات والأطفال خاصة. لقد وجد في إحدى مدارس الحضانة (مدرسة راشيل مكميلان) أن نحو ٩٠٪ من الأطفال كانوا مصابين بالكساح عند التحاقهم

بالمدرسة، وقد أبرئوا كلهم تقريباً من هذا المرض في نهاية العام الدراسي الأول. ذلك أن الكمية القليلة الضرورية من الضوء والهواء والتغذية لا يستطاع توفيرها في البيت العادي. بينما يمكن توفيرها كلها بثمن زهيد إذا قدمت لأطفال كثيرين دفعة واحدة. إنه قطعاً ليس في صالح المجتمع أن يُمنح المرء الحرية في إصابة أبنائه بإعاقة النمو والكساح، على أساس إنه قد تيّمه حبه إياهم فهو لا يستطيع عن فراقهم صبراً.

وإليك أيضاً مسألة العمل، نوعه ووسيلة تأديته فالشباب يختارون الآن حرفتهم أو مهنتهم- عادة- لأنها تظهر ساعة الاختيار بأنها بداية طيبة.

وقد يعلم الشخص الحصيف البعيد النظر أن الطريق المختار سيدر ربحاً أقل بعد سنوات قليلة. في مثل هذه الحال قد يفيد الشباب فائدة عظمى من بعض الإرشاد العام. وفيما يتعلق بالأساليب الفنية، يندر أن يكون من صالح المجتمع أن يُسمح بطرق عتيقة أو متلفة بأن تبقى في حين تعرف وسائل أكثر منها اقتصاداً. ويرجع إلى الطبيعة غير الرشيدة للنظام الرأسمالي، إن مصلحة الفرد كاسب الأجر غالباً ما تصطدم بمصلحة المجتمع، لأن أساليب تخفيض النفقة قد يترتب عليها طرده من العمل. وعلة ذلك هو بقاء المبادئ الرأسمالية في مجتمع صار وحدة متماسكة بحيث صار لا ينبغي الإبقاء على هذه المبادئ. وواضح إنه في المجتمع الحسن التنظيم يستحيل على عدد كبير من الأفراد أن يفيدوا من الإبقاء على طريقة غير قادرة. وواضح أن استخدام أقدر الأساليب العلمية ينبغي أن يفرض فرضاً، وينبغي ألا يضار بذلك عامل من العمال.

وأصل الآن إلى أمر يمس الفرد من ناحية أمسّ بمشاعره، هي ناحية النسل. لقد كان يعتبر حتى الآن أن أي رجل وامرأة خارجين عن الحدود المحرمة لهما الحق في الزواج. ولهما بعد الزواج الحق- إن لم نقل الواجب- في أن يكون لهما من الأطفال ما تقرره الطبيعة.

وهذا الحق يرجح أن المجتمع العلمي في المستقبل لن يجيزه. ففي كل دولة تتبع المنهج العلمي في الصناعة والزراعة سيُقرر حد أمثل لكثافة السكان، يحقق مستوى من الرخاء المادي، ينخفض إذا زادت كثافة السكان عنه أو قلت.

وكثافة السكان في الأزمنة الحديثة تزيد على العموم- فيما عدا الأقطار الجديدة- عن هذا الحد الأمثل، وهذا باستثناء فرنسا في الحقب الحديثة. وما لم تكن هناك ثروة تورّث فإن الفرد في الأسرة القليلة العدد يشقى من الاكتظاظ بالسكان شقاء يكاد يعدل شقاء الفرد في الأسرة الكبيرة العدد. فهؤلاء الذين يسببون تضخماً في عدد السكان، هم إذن يوقعون ضرراً لا بأبنائهم فحسب، بل بالمجتمع كذلك. لذلك فيمكن الاعتقاد بأن المجتمع سيحول بينهم وبين ذلك إذا لزم الأمر، بمجرد أن يكف التعصب للدين عن الوقوف في طريق مثل هذا الإجراء. ولسوف تثار نفس هذه المسألة بشكل أكثر خطورة بين شتى الأمم وشتى الأجناس. فإذا وجدت أمة أنها تفقد تفوقها الحربي لأن نسبة المواليد فيها قد انخفضت أكثر مما فعلت في أمة منافسة، فقد تحاول- كما حدث فعلاً في حالات مماثلة- أن تنشط نسبة المواليد عندها. بيد أنه إذ ثبت عدم جدوى ذلك- كما سيحدث كثيراً- مالت الأمة إلى طلب تحديد نسبة المواليد في الأمة المنافسة.

وسيكون على الحكومة الدولية- إذا ظهرت في الوجود- إن تعالج هذه الأمور. وكما توجد في الوقت الحاضر حصة للمهاجرين من مختلف الأمم إلى الولايات المتحدة، ستحدد في المستقبل حصة للمهاجرين من مختلف الأمم إلى هذه الدنيا. والمفهوم أن يعرض للكل ما زاد من الأطفال عن الحصة المقررة. ولعل هذا يقل في قسوته عن الطريقة الحالية التي تتبع معهم... طريقة إبادتهم بالحرب والمجاعة ومع ذلك فإني إنما أتنبأ بمستقبل معين ولا أدعو إليه.

والأرجح أن السكان سيخضعون للتنظيم العام من الوجهة الكيفية، كما سيخضعون له من الوجهة الكمية. وأنه ليُسمح الآن فعلاً بإعقام الناقص العقل في ولايات كثيرة بأمريكا، ويوشك أن يؤخذ باقتراح مماثل في إنجلترا. وليست هذه غير خطوة أولى. فقد يحدث بمضي الزمن، أن تتزايد نسبة من يعتبرون ناقصي العقل من حيث النظر إلى آبائهم. وأيّاً يكون الأمر، فمن الواضح أن الأبوين الذين يولد لهما طفل تدل الدلائل كلها على أنه سيكون ناقص العقل، يرتكبان إثماً في حق الطفل وحق المجتمع على سواء. وليس إذن من نظرية في الحرية يمكن الدفاع عنها، تقف عائقاً دون منعهم من سلوك هذا السبيل.

وتوجد دائماً مسألتان متميزتان تمام التميز حين اقتراح أي تحديد للحرية: المسألة الأولى هي هل هذا التحديد سيكون لصالح المجتمع إذا نفذ بطريقة حكيمة أم لا؟ والمسألة الثانية هي هل سيكون من الصالح العام إجراء التنفيذ بقدر من الجهل والنزق أم لا؟ هاتان مسألتان متميزتان تماماً من الوجهة النظرية، وأما من وجهة نظر الحكومة فالمسألة الثانية لا وجود لها، لأن كل حكومة تعتقد أنها بريئة كل البرء من

الجهل والنزق. لذلك فكل حكومة- في حدود تحررها من التعصب التقليدي- ستميل إلى تجاوز الحكمة في تدخلها في الحرية. لذلك فإذا كنا ننظر في هذا الفصل أي التدخلات في الحرية يمكن تبريره نظرياً، فقد وجب أن نتردد قبل القول بتبريره علمياً ولكنني أرجح أن جلّ التدخلات في الحرية التي تبرر نظرياً، سوف تنفذ عملياً مع الزمن، لأن المنهج العلمي يزيد بالتدريج من قوة الحكومات بحيث يسعها أن تسقط من حسابها كل رأي إلا رأيها. وستكون نتيجة ذلك أن تستطيع الحكومات التدخل في الحرية الفردية حيثما رأت هي مبرراً سليماً لذلك، وللسبب الذي أسلفنا، سيحدث ذلك في إسراف. ولذا فيغلب علي الظن أن المنهج العلمي سيفضي إلى طغيان حكومي، قد يصير مع الزمن ويلاً ووبالاً.

والمساواة كالحرية يصعب التوفيق بينها وبين المنهج العلمي. ذلك بان هذا المنهج يتطلب وجود جهاز كبير من الخبراء والموظفين يوجهون منظمات ضخمة، ويسيطرون عليها. وقد يحتفظ في السياسة بالصور الديمقراطية، ولكن لن يكون فيها من الحقيقة ما في مجتمع من صغار الملاك الزراعيين. سيكون للموظفين الرسميين سلطان لا محالة، ولا محالة في أن الخبراء سيكون لهم سلطان ضخم حيث تكثر المسائل الفنية الدقيقة إلى حد لا يحلم معه الرجل العادي بفهمها. ولنضرب مثلاً مسألة العملة والائتمان، فنجد أن (وليم جننجس بريان) قد جعل العملة حقاً مسألة يُستفتى فيها الشعب بالانتخاب (سنة ١٨٩٦) ولكن الذين منحوه أصواتهم، كانوا سيمنحونها إياه مهما كان الموقف الذي اختاره. ويقول كثير من الخبراء الأجلاء أن الخطأ في علاج مسألة العملة والائتمان يترتب عليه شقاء بالغ الخطورة. ولكن المسألة يستحيل طرحها

على الناخبين إلا على نحو عاطفي غير علمي، وليس من طريقة لعمل شيء في هذا الشأن إلا إقناع الموظفين الرسميين الذين يسيطرون على البنوك المركزية الكبرى. وهؤلاء إن أقاموا على الأمانة واتباع التقاليد فلن يستطيع المجتمع أن يتحكم فيهم، لأنهم لو أخطأوا فما أندر من يستبين هذا الخطأ.

وهناك مثل آخر أقل أهمية: إن كل من قارن الطرق البريطانية في علاج نقل البضائع بسكة الحديد بالطرق الأمريكية يعلم أن الطرق الأمريكية تفضل البريطانية بما لا يقاس. فليس بها عربات خاصة، وعربات سكة الحديد لها حجم موحد قادر على حمل (٤٠) طن. أما في إنجلترا فكل شيء مشوش وغير منظم، واستخدام العربات الخاصة يسبب خسارة كبيرة. ولو قد صححت هذه الأخطاء، لأمكن تخفيض أجور نقل البضائع، وتحقيق فائدة للمستهلك، ولكن هذه مسألة لا يمكن أن تدور عليها الانتخابات، إذ ليس بها نفع واضح، سواء لشركات سكة الحديد أو لعمالها.

ولو أريد في يوم ما فرض نظام أكثر توحيداً فلن يكون فرضه استجابة لطلب ديمقراطي، بل سيفرضه الموظفون الرسميون في الحكومة.

إن المجتمع العلمي يتسم بالعظامية، في ظل الاشتراكية أو الشيوعية بالقدر الذي يتسم بها في ظل الرأسمالية. لأنه حتى لو طبقت الأوضاع الديمقراطية، فلن تستطيع إمداد الناخب بالمعرفة الضرورية، ولن تمكنه من أن يوجد في المكان المناسب في اللحظة الحاسمة. فلا مفر من أن يتحكم في سير الأحداث إلى حد كبير أولئك الرجال الذين يفهمون الأداة المعقدة للمجتمع الحديث، ممن تعودوا الابتكار وحزم الأمور.

وسيكون الأمر في الدول الاشتراكية أوضح مما هو في غيرها. لأن السلطة الاقتصادية والسياسية في الدولة الاشتراكية تتركز في أيد واحدة، والتنظيم القومي للحياة الاقتصادية أكثر اكتمالاً منه في الدول حيث يوجد النظام الفردي. وفضلاً عن ذلك فإن الدولة الاشتراكية تكون غالباً أتم من غيرها سيطرة على وسائل النشر والدعاية، وبذلك تكون أقدر على جعل الناس يعلمون ما تريد أن يُعلم، ويجهلون ما تريد أن يجهل. لذلك أخشى أن تكون المساواة كالحرية مجرد حلم من أحلام القرن التاسع عشر. سيكون في عالم الغد طبقة حاكمة، ولن تكون في الغالب وراثية، بل ستكون أشبه بحكومة الكنيسة الكاثوليكية، وكلما زاد حظ هذه الطبقة الحاكمة من المعرفة والثقة، زاد تدخلها في حياة الفرد، وزاد علمها بالوسائل التي تسبغ هذا التدخل. ويمكن الافتراض بأن غايات هؤلاء الرجال ستكون سامية، وبأن سلوكهم سيكون نبيلاً، ويمكن افتراض العلم فيهم والجد، ولكن لا يمكن افتراض أنهم سيكفون عن التدخل، لمجرد أن الحرية الفردية شيء طيب، أو أن العظامية لن تتدبر الصوالح الحقيقية لأرقائها، لأن الرجال الذين أوتوا هذا القدر من كبح النفس لن يرقوا إلى مناصب السلطة ما لم تكن وراثية، وإنما سيرقى إليها من كان نشيطاً لا يزعجه الشك. تُرى أي نوع من العوالم ذاك الذي ستصنعه مثل هذه الطبقة الحاكمة؟ سأحرز في الفصول التالية جزءاً من الجواب عن هذا السؤال.

الفصل الرابع عشر

الحكومة العلمية

لعله ينبغي على حين أتكلم عن الحكومة العلمية أن أفسر ما تعنيه بهذه التسمية. فلست أعني مجرد حكومة تتكون من رجال العلم. فقد كان هناك كثير من رجال العلم في حكومة نابليون، منهم لابلاس، ولكنه أثبت من عدم الكفاية ما أدى إلى طرده بعد وقت قصير جداً. وإني لا أعتبر حكومة نابليون علمية حين كان بها لابلاس، ولا أعتبرها غير علمية حين فقدته. وإنما أنا أحدد نصيب الحكومة من العلمية بنسبة قدرتها على إحداث نتائج مقصودة. وكلما زاد عدد النتائج التي تستطيع القصد إليها وإحداثها، كلما زادت علميتها. فواضعوا أسس الدستور الأمريكي كانوا علميين في محافظتهم على الثروة الفردية، ولكنهم كانوا غير علميين في محاولتهم إدخال نظام الانتخاب غير المباشر للرئاسة. والحكومات التي صنعت الحرب العالمية الأولى كانت غير علمية، لأنها جميعاً سقطت في خلال هذه الحرب. ولا يستثنى من هذه الحكومات غير واحدة، هي حكومة الصرب، فقد كانت كاملة العلمية، لأن نتيجة الحرب كانت هي بالضبط ما انتوته الحكومة الصربية التي كانت في الحكم حين اغتيالات سيراجيفو.

وبفضل زيادة المعرفة تستطيع الحكومات الآن أن تحدث من النتائج

المقصودة ما يزيد كثيراً عما كان يستطاع في الأزمنة الماضية، وأغلب الظن إنه بعد فترة لن تطول سيستطاع تحقيق نتائج تعتبر الآن مستحيلة. فمحو الفقر محواً تاماً مثلاً هو في الوقت الحاضر ممكن من الوجهة التكنولوجية، أي أن طرقاً من طرق الإنتاج لو نظمت تنظيماً حكيماً لكفت لإنتاج سلع تكفل لكل سكان العالم أن يعيشوا في راحة معقولة.

ولكن هذا رغم إمكانه من الوجهة التكنولوجية، فهو لم يصبح بعد ممكناً من الوجهة النفسية. إذ يقف في طريقه التنافس الدولي وصراع الطبقات والنظام الفوضوي للحرية الفردية، وليس رفع هذه العوائق من هين الأمور. والعوائق التي تقف في طريق تقليل المرض في الغرب أقل من تلك العوائق، ولذا فإن تحقيق هذا الهدف يسير بنجاح أكبر، ولكن تقف دون هذا الهدف أيضا عوائق كبرى في طول آسيا وعرضها. ولم يصبح علم تحسين السلالة البشرية حتى الآن سياسية عملية في خلال الخمسين السنة التالية. وقد تحل محله كما رأينا آنفاً الطرق المباشرة بإجراء عمليات للجنين حين يتقدم علم الأجنة.

وحالما تصبح هذه الأمور ممكنة بشكل واضح، فستجذب إليها المثاليين العمليين النشطين. وإن معظم المثالين لخليط من أنموذجين، أنموذج الحالمين وأنموذج الفاعلين. والحالم البحت مجنون، والفاعل البحت رجل لا يعنى بغير السطوة الشخصية. وأما المثالي فيتوسط هذين، ويتغلب فيه الحالم أحياناً والفاعل أحياناً. لقد كان وليم موريس يجد السعادة في أن يحلم "بالأنباء الآتية من غير مكان"، وأما (لينين) فلم يجد القناعة حتى استطاع إلباس آرائه ثوب الواقع. وكلا الأنموذجين من المثالية يتمنى عالماً خيراً من العالم الذي يجد فيه نفسه.

ولكن الفاعل يشعر أن قوته تمكنه من خلق هذا العالم. وأما الحالم فهو لشعوره بالحيرة، يلوذ بالأوهام. والأنموذج الفاعل من المثاليين هو الذي سيخلق المجتمع العلمي. وأبرز مثال على هذا الأنموذج من الناس في زمننا هو "لينين".

والمثالي الفاعل يختلف عن صاحب الطموح الشخصي فحسب، لأنه لا يبغي أشياء معينة لنفسه وكفى، بل يبغي كذلك نوعاً معيناً من المجتمع. فكروميل لم يكن ليقنع بأن يكون لورداً لإيرلندا بعد سترافورد ولا كبيراً لأساقفة كنتر بري خلفاً للود. بل كان ضرورياً لسعادته أن تصير إنجلترا قطراً من نوع خاص، وليس فقط أن يصبح هو فيها الرجل الأول. إنه هذا العنصر من الرغبة غير الشخصية هو ما يميز المثالي من غيره. وقد كان لرجال هذا الطراز في روسيا منذ الثورة حتى الآن، مجال أوسع مما تهيأ لهم في أي قطر وأي وقت. وكلما تحسنت الأساليب العلمية، اتسع المجال في كل مكان. لذلك فإني أجزم بأن رجال هذا الطراز سيقومون بدور رئيسي في تشكيل العالم في خلال المائتي السنة القادمة.

وقد أوضح مقال هام نشر في مجلة الطبيعة (Nature) موقف من يمكن تسميتهم بالمثاليين العمليين من بين رجال العلم في الوقت الحاضر، وقد جاء في هذا المقال ما يلي:

"من التغييرات التي شهدتها الرابطة البريطانية لتقدم العلوم منذ إنشائها في سنة ١٨٣١، ذلك الاختفاء التدريجي للحد الفاصل بين العلم والصناعة. فإن محاولة التمييز بين العلم البحت والتطبيقي قد فقدت الآن كل معنى- كما أشار لورد ملشت في خطاب قريب. فإنه لا

يمكن التمييز بوضوح بين العلم والصناعة. فإن نتائج البحث في الاتجاهات النظرية الافتراضية كثيراً ما أدت إلى نتائج عملية باهرة.

وإن الشركات التقدمية (كشركة الصناعات الكيميائية الإمبراطورية) لتتبع الآن في بريطانيا العظمى طريقة متبعة في ألمانيا منذ زمن طويل، فقد أوجدت رابطة وثيقة بينها وبين أعمال البحث في الجامعات.

ولكن إذا صح أن العلم في الخمسة والعشرين السنة الأخيرة قد أخذ على عاتقه مسؤولية القيادة في الصناعة، فإنه قد ارتضى بذلك حمل مسؤولية فادحة. ففي ظروف المدنية الحديثة يعتمد المجتمع عموماً، كما تعتمد الصناعة، على العلم البحت والتطبيقي لتحقيق اطراد تقدمهما ورخائهما. وكان من تأثير المكتشفات العلمية الحديثة وتطبيقاتها، في الصناعة وغيرها من الاتجاهات كذلك، أن أخذ الأساس الكلي للمجتمع يسير بسرعة نحو العلمية، وتزايد احتواء المشكلات التي تواجه الإدارة الوطنية، تشريعية كانت أم تنفيذية، على عناصر يتطلب حلها المعرفة العلمية.

إن التزايد السريع في سرعة كل أنواع المواصلات الدولية والنقل، قد فرض على الصناعة نظرة وتنظيماً يصطبغان بالصبغة العالمية إلى حد مثير للدهشة. ولكن هذه القوى ذاتها قد أفسحت المجال الذي تستطيع فيه السياسات الخاطئة أن تحدث آثارها الضارة.

فقد أوضح البحث التاريخي الحديث أن المشكلات العنصرية العويصة التي تواجه اتحاد جنوب أفريقيا الآن إنما هي نتيجة السياسات الخاطئة التي قررها التعصب السياسي منذ ثلاثة أجيال. والأخطار التي

تنجم في العالم الحديث عن الأخطاء الراجعة إلى التعصب والإهمال للبحث النزيه أو العلمي، أهم وأخطر من هذه الأخطاء القديمة بدرجة لا تقدر. وفي العصر الذي تنطوي فيه جل مشاكل الإدارة والتقدم على عناصر علمية، لا تستطيع الحضارة أن تدع الرقابة الإدارية في يد قوم ليست لهم دراية مباشرة بالعلم.

ففي الظروف الحديثة إذن يطلب إلى العاملين في حقل العلم، شيء أكثر من مجرد توسيع آفاق المعرفة. فهم لم يعودوا يستطيعون القناعة بأن يسمحوا لغيرهم بأخذ نتائج اكتشافاتهم واستخدامها دون إرشاد. فالعاملون في العلم يجب أن يقبلوا مسؤولية الإشراف على القوى التي كشف عنها بحثهم. وبدون مساعدتهم، يستحيل قيام إدارة قادرة، أو سياسية متنورة.

إن من أصعب المشاكل التي تواجه الديمقراطية مشكلة إقامة علاقة صحيحة بين العلم والسياسة، وبين المعرفة والسلطة، أو بتعبير أدق بين العامل في حقل العلم، وإدارة حياة المجتمع، ومع ذلك فمن حق المجتمع أن ينتظر من أعضاء الرابطة البريطانية بحثاً لمثل هذه المشكلة، وتوجيهاً إلى بعض الوسائل التي يستطيع بها العلم أن يحتل مكانه من الزعامة.

ومما له مغزى، أنه برغم العجز النسبي لرجال العلم في الشؤون القومية، فإنه توجد في الميدان العالمي لجان استشارية من الخبراء، حققت منذ الحرب أثراً ملحوظاً ناجحاً حتى حين تتجرد من كل سلطة تشريعية. فإلى لجان الخبراء التي نظمتها عصبة الأمم، والتي كانت تمارس وظائف استشارية فحسب، يرجع الفضل في الخطط التي نجحت في إنقاذ دولة أوروبية من الإفلاس والفوضى، وفي تقديم خطة لعلاج البطالة، كان لها

الفضل في استيطان مليون ونصف من اللاجئين عقب أكبر هجرة عرفها التاريخ. وهذه الأمثلة توضح على نحو كاف أن الخبير العلمي، لو منح الحافز والحماس المطلوبين، لاستطاع أن ينجح في إحداث أثر فعال حين يفشل المجهود الإداري العادي، أو حين يُلقى بالمسؤولية جانباً يأساً من حلها، كما حدث في النمسا.

والحق أن العاملين في حقل العلم، يحتلون مكاناً ممتازاً في المجتمع والصناعة. وهناك علامات طيبة تشير إلى أن رجال العلم أنفسهم قد تعرفوا على ذلك وهكذا نستمع إلى الأستاذ (جوسيلين ثورب) يقول في كلمة الرئاسة للجمعية الكيميائية (في ليدز) في العام الماضي: لقد قرب اليوم الذي تغدو فيه الأغلبيات المتغيرة في الحكومات غير قادرة على تقدير السياسات الكبرى، إلا وفق توجيهات الصناعة المنظمة، وحث على تنظيم صلة أوثق بين العلم والصناعة، مؤكداً أن هذا هو طريق الوصول إلى السلطة السياسية.

والبيان الذي سيتلى على الجمعية البريطانية وموضوعة (حماية مدينة سوث إند، من نيران المدافع) هو دليل آخر على أن العلماء يقبلون مسؤولية الزعامة في أمور السلامة الاجتماعية والصناعية. ومهما يكن في اجتماعات الرابطة البريطانية من إلهام وتشجيع للعلماء على متابعة أبحاثهم، فإن خير طريق لخدمة الإنسانية هو دعوة رجال العلم إلى قبول تلك المسؤوليات الواسعة، مسؤوليات الزعامة في المجتمع وفي الصناعة على سواء، فقد حتم إلقاءها عليهم ما قد بذلوا من جهود.

يتبين مما سبق أن رجال العلم قد أخذوا يدركون ما تفرضه عليهم معرفته من مسؤولية نحو المجتمع، وأخذوا يشعرون بأن من واجبهم أن

يشاركوا في توجيه الأمور العامة على نحو يزيد عن مشاركتهم فيه حتى الآن.

إن من يحلم بعالم منظم تنظيماً علمياً ويرغب في ترجمة حلمه إلى حقيقة، يجد نفسه أمام عقبات جمة، منها القصور الذاتي والعادة: فالناس يبغون أن يظل سلوكهم كما كان دائماً، وأن يعيشوا كما عاشوا دائماً. وهناك عقبة المصلحة الذاتية. فالنظام الاقتصادي الموروث عن الأزمنة الإقطاعية يعطي مزايا لقوم لم يفعلوا شيئاً ليستحقوها، وهؤلاء القوم، نظراً لثروتهم وسطوتهم، يستطيعون وضع عقبات شديدة في طريق التغيير الأساسي. وفضلاً عن هذه العقبات توجد أيضاً المثل العليا المعادية. فالأخلاق المسيحية تتعارض من بعض الوجوه الأساسية مع الأخلاق العلمية، التي يضطرد نموها بالتدريج. ذلك بان المسيحية تهتم أبلغ الاهتمام بروح الفرد. فهي تمقت التضحية برجل بريء من أجل مستقبل الغالبية. وفي أوجز عبارة المسيحية غير سياسية. وهذا طبيعي، لأنها قد نمت بين قوم مجردين من السلطة السياسة. أما الأخلاق الجديدة، الآخذة في النمو التدريجي مع نمو المنهج العلمي، فستكون عنايتها بالمجتمع أكثر من عنايتها بالفرد. وهي لن تعول على أسطورة الخطيئة والعقاب، بل ستكون على استعداد لجعل الأفراد يقاسون من أجل الصالح العام، دون اختراع تمحلات تثبت أنهم يستحقون ما يقاسون. ومن هذه الوجهة لن تقبل هذه الأخلاق أية معارضة لها، وستكون منافية للأخلاق التقليدية، ولكن التغير سيكون قد تحقق بطريق طبيعي بفضل التعود على النظر إلى المجتمع من حيث هو كل، لا من حيث هو مجموعة من الأفراد. إننا ننظر إلى الجسم البشري على أنه كل، وإذا لزم

بتر أحد الأعضاء مثلاً، لم نجد من الضروري أن نثبت أولاً أن العضو شرير. بل نحن نعتبر أن صالح الجسم كله دليل فيه كل الكفاية. وكذلك شأن الرجل الذي يفكر في المجتمع من حيث هو كل، فهو يضحي بعضو من المجتمع لصالح المجموع، دون كبير اعتداء بمصلحة هذا الفرد. وهذا ما يتبع دائماً في الحرب، لأن الحرب مشروع جماعي. فالجنود يتعرضون لخطر الموت للصالح العام، دون أن يظن أحد أنهم يستحقون الموت. ولكن الناس حتى الآن لم ينظروا بنفس الاهتمام إلى الأغراض الاجتماعية غير الحرب، ولذا فهم يجفلون من بذل التضحيات التي قد تكون غير عادلة. وأني أرجح أن المثاليين العلميين في المستقبل سيتحررون من هذا التحرج، لا في زمن الحرب فقط، بل وفي زمن السلم أيضاً. فإذا تغلبوا على المعارضة التي تواجههم، وجدوا أنفسهم قد انتظموا في عظامية فكرية، كتلك التي كونها الحزب الشيوعي في الاتحاد السوفيتي.

ولكن القارئ سوف يتساءل، وكيف يتحقق كل ذلك؟ أليس هذا مجرد وهم من أوهام تحقيق الرغبة، بعيد كل البعد عن السياسة العملية؟ إني لا أحسب هذا حقاً. ذلك أن المستقبل الذي أتنبأ به، هو أولاً غير متفق مع رغباتي الشخصية إلا اتفاقاً جزئياً جداً. فأنا أجد في الأفراد الأجلاء متعة لا أجدها في المنظمات القوية، وأخشى أن مجال الأفراد الأجلاء سيكون أضيق كثيراً مما كان في الماضي. وإذا نحينا هذا الرأي الشخصي جانباً، وجدنا أن من السهل أن نتخيل طرقاً تؤدي إلى قيام حكومة علمية، كتلك التي أفترض قيامها. فمن الواضح أن الحرب العالمية التالية، إذا لم تنته بالتساوي بين الفريقين المتحاربين، فسوف تعطى السيادة العالمية إما لروسيا أو للولايات المتحدة. وعلى هذا النحو

ستأتي حكومة عالمية، يتحتم فيها على من بيدهم السلطة أن يعهدوا بقدر كبير من سلطتهم إلى الخبراء من شتى الأنواع. ويمكن افتراض أنه مع مضي الزمن، سيكون الحكام العامون قد تعودوا نعومة العيش، واستمرأوا الكسل، فيتركون سلطاتهم يغتصبها الخبراء الأقل منهم نعومة، كما فعل ملوك ميروفينيا Mero-vingian Kings. ويصير هؤلاء الخبراء تدريجاً هم الحكومة الحقيقة للعالم. وإني لأتخليهم وقد كونوا بينهم ارتباطاً وثيقاً، منظماً- بعض التنظيم- على أساس الرأي، ما بقيت حكومتهم مهددة. ولكنهم سيختارون فيما بعد عن طريق الامتحانات واختبارات الذكاء واختبارات قوة الإرادة.

وجماعة الخبراء كما أتخيلها، تنتظم كل الرجال البارزين في العلم، عدا قليلاً من منحرفي العقل، الملتوين الفوضويين. ويكون لديها الأسلحة الحديثة الوحيدة، ويكون لديها السر المكنون لكل جديد في فنون الحرب، لذلك فلن تقوم حرب، لأن المقاومة من جانب غير العلميين مقضي عليها لا محالة. وستسيطر جمعية الخبراء على الدعاية والتعليم. ستعلم الولاء للحكومة العالمية، وتعد الوطنية خيانة عظمى. ونظراً لأن الحكومة عظامية، فستبث الخضوع والاستسلام في الغالبية العظمى من السكان، وتقصر الابتكار وتعود السطوة على أعضائها أنفسهم. وقد تخترع وسائل بارعة لإخفاء سلطتها، فتترك التشكيلات الديمقراطية على حالها، وتدع الأغنياء والسياسيين يتصورون أنهم يديرون هذه التشكيلات بمهارة. ولكن حين يرين الغباء تدريجاً على الأغنياء بسبب الكسل، فإنهم سيفقدون ثروتهم، لأنها ستتسرب شيئاً فشيئاً إلى الملكية العامة التي تسيطر عليها حكومة الخبراء. وكذلك لن يكون للشكل

الخارجي من أثر، ما دامت السلطة الرئيسية ستتركز في أيدي من يحذقون استخدام العلم.

هذه بطبيعة الحال صور يرسمها الخيال، وأما الذي سيحدث في المستقبل فهو في غالب الظن أمر لا يمكن التنبؤ به. فقد يتضح أن الحضارة العلمية لا تحمل في روحها عنصر الاستقرار. وهناك من مختلف الدواعي ما يجعل هذه الفكرة غير مستبعدة. وأوضح هذه الدواعي الحرب. فقد حدث أن المبتكرات الحديثة في فن الحرب قد زادت من قوة الهجوم أكثر مما زادت من قوة الدفاع، وليس من المحتمل أن تستعيد فنون الدفاع مكانتها قبل الحرب العظمى التالية. أما والحال كذلك، فالأمل الوحيد في بقاء الحضارة بعد الحرب إنما يكون في بقاء إحدى الأمم بعيداً عن مسرح العمليات الحربية، ويكون لها من القوة ما يخرج ببنائها الاجتماعي سليماً. والولايات المتحدة وروسيا هما الأمتان الوحيدتان اللتان لديهما فرصة معقولة لشغل هذا المكان. ولكن إذا شمل هاتين الأمتين ذلك الانحلال الذي يكاد يكون من اليقين أن الحرب القادمة ستنزله بأوروبا، فالأرجح أن قروناً عدة ستمر، قبل أن تعود الحضارة إلى مستواها الحالي. وحتى لو خرجت أمريكا سليمة، فسيكون من الضروري البدء فوراً في تنظيم الحكومة العالمية، لأن الحضارة لا ينتظر أن تبقى بعد صدمة الحرب العالمية التي تلي الحرب القادمة. وفي مثل هذه الظروف، ستكون أهم قوة في جانب الحضارة هي رغبة مستثمري الأموال الأمريكيين في إيجاد استغلال مأمون لأموالهم في الأقطار المخربة في العالم القديم. أما لو قنعوا باستغلال أموالهم في قارتهم، فالمستقبل إذن حالك السواد حقاً.

وثمة مبرر آخر للشك في استقرار الحضارة العلمية يرجع إلى هبوط نسبة المواليد. فالطبقات الفائقة الذكاء في معظم الأمم العلمية آخذة الآن في الانقراض، والأمم الغربية عموماً لا تكاد تنسل ما يزيد عن عددها. فما لم تتخذ إجراءات بالغة الأساسية، فإن الجنس الأبيض سيأخذ في القلة بسرعة. لقد اضطر الفرنسيون فعلاً إلى الاعتماد على الفرق الإفريقية، وإذا تضاءل السكان البيض، تزايد الميل إلى ترك الأعمال الخشنة للأجناس الأخرى. وسيؤدي هذا الأمر إلى جو من التمرد، وإلى اضمحلال أوروبا بحيث تصير أشبه بهاييتي. وفي مثل هذه الظروف سيكون على الصين حمل مشعل الحضارة العلمية، لكن ستنخفض عندهم نسبة المواليد بقدر ما يحصلّون من تلك الحضارة. لذلك فمن المحال استقرار الحضارة العلمية، ما لم تتبع طرق صناعية للاستكثار من المواليد. وتقف دون اتباع مثل هذه الطرق عقبات بعضها مالي، وبعضها عاطفي. وستضطر الحضارة العلمية في هذا الشأن- كما اضطرت في شأن الحرب- إلى أن توغل في علميتها إذا شاءت النجاة من الدمار.

ويستحيل التكهن بأنها ستستطيع الإيغال في العلمية بالسرعة الكافية أو لا تستطيع.

لقد رأينا أن الحضارة العلمية تتطلب تنظيماً عالمياً إذا شاءت الاستقرار. وبحثنا إمكان هذا التنظيم في أمور الحكم. وسنبحث الآن إمكان تحقيقه في ميدان الاقتصاد. إن الإنتاج ينظم في الوقت الحاضر على أساس قومي ما أمكن بواسطة الحواجز الجمركية. فكل أمة تحاول أن تنتج في بلادها كل ما يمكن مما تستهلكه من السلع. وهذا الميل آخذ في التزايد، حتى أن بريطانيا نفسها، وكانت تهدف فيما سلف إلى زيادة

صادراتها إلى الحد الأقصى بإتباع مبدأ حرية التجارة، قد تخلت عن هذا المبدأ، واتبعت عزلة اقتصادية نسبية.

ومن الواضح بطبيعة الحال أن تنظيم الإنتاج على أساس قومي لا عالمي، أمر مخسّر من الوجهة الاقتصادية. وإن وفراً يتحقق لو أن كل السيارات المستعملة في كل أنحاء العالم قد صنعت في دترويت، لأن معنى ذلك أن السيارة الجيدة يمكن إنتاجها بجهد بشري أقل مما يبذل الآن. وعلى هذا النحو ستتحدد مواطن معظم المنتجات الصناعية في العالم. فسيكون هناك موطن واحد لصنع الدبابيس والإبر، وموطن ثان لصنع المقصات والسكاكين، وموطن ثالث لصنع الطائرات، وموطن لصنع الآلات الزراعية. إذا برزت إلى الوجود تلك الحكومة العالمية التي تكلمنا عنها، فسيكون من أول واجباتها التنظيم العالمي للإنتاج، فلن يترك الإنتاج كما هو للمغامرة الفردية، بل سيجري وفق أوامر الحكومة. وهذا هو المتبع الآن فعلاً في إنتاج السفن الحربية مثلاً، وذلك اقتناعاً بأهمية الكفاءة الحربية، وأما الإنتاج في معظم النواحي فمتروك للنزعات الفوضوية لأشخاص الصانعين، فينتج هؤلاء أكثر مما يلزم من بعض السلع، وأقل مما يلزم من غيرها، وكان من أثر ذلك أننا نجد الفقر وسط تكدس الرخاء غير ذي الغنى. فمعدات الإنتاج الصناعي الموجودة حالياً في العالم تزيد كثيراً في اتجاهات كثيرة عن الحاجة القائمة. فلو استؤصلت المنافسة، وتركز الإنتاج في مؤسسة واحدة، لأمكن تجنب كل هذه الخسارة والتلف.

ستتحكم سلطة مركزية في الإشراف على المواد الغفل (الخام) في كل مجتمع علمي. وتتحكم القوة العسكرية الآن في المواد الغفل الهامة.

فالأمة الضعيفة التي لديها البترول ما أسرع ما تسيطر عليها أمة أقوى منها. والترنسفال قد فقدت استقلالها لما تحوي من ذهب.

إن المواد الخام ينبغي ألا تؤول إلى من تصادف امتلاكهم للقطر الذي توجد فيه بالغزو أو بالدبلوماسية، بل يجب أن تؤول إلى سلطة عالمية، توزعها بمقادير معلومة على من مهروا في استخدامها أعظم المهارة. وفضلاً عن ذلك فإن من شأن نظامنا الاقتصادي الحالي أن يجعل كل امرئ مضيّعاً للمواد الخام، إذ ليس فيه من حافز على بعد النظر. أما في العالم العلمي فستقدر كمية أية مادة خام حيوية تقديراً دقيقاً، فإذا قاربت النفاد، اتجه البحث العلمي إلى اكتشاف بديل عنها. ولكن ينبغي أن تحتفظ السلطة العالمية بسيطرتها على الأورانيوم والثوريوم، أو أي مادة خام تصلح لتوليد الطاقة الذرية.

وقد تكون أهمية الزراعة في المستقبل للأسباب التي ذكرناها في فصل سابق، أقل من أهميتها في الحاضر أو الماضي. فلن يكون لدينا فقط حرير صناعي، بل كذلك صوف صناعي وخشب صناعي ومطاط صناعي. وبمضي الزمن قد يكون لدينا طعام صناعي. ولكن في الوقت ذاته سيزداد تصنيع الزراعة، سواء في أساليبها أو في عقلية المشتغلين بها. وللزارعين في أمريكا وكندا الآن عقلية الصناعة، لا عقلية الزارع الصبور. سيتزايد بطبيعة الحال استخدام الآلات.

ولسوف يمكن إنتاج محاصيل وفيرة كل عام قريباً من الأسواق الكبيرة في المدن حيث ستقوم الزراعة المركزة بوسائل تدفئة التربة صناعياً.

وستنتشر في طول الريف وعرضه محطات كبرى لتوليد الطاقة، مكونة بذلك نواة يتجمع حولها السكان. ولن يبقى شيء من العقلية

الزراعية كما عرفت في بعيد الماضي، لأن التربة بل والمناخ سيخضعان للسيطرة البشرية.

ويمكن افتراض أن كل رجل وامرأة سيضطر إلى أن يعمل. وسيدرب على حرفة جديدة إذا أمكن الاستغناء عن العمل في حرفته القديمة لسبب من الأسباب. وسيكون أمتع الأعمال بطبيعة الحال ما منح أعظم سلطة في جهاز الحكومة. والمفروض أن المناصب ذات النفوذ الأكبر ستمنح لأكفأ الناس، كما يتبين من اختبارات الذكاء.

وسيستخدم الزنوج كلما أمكن في الأعمال الدنيا. وللمرء فما أظن أن يفترض أن أنواع العمل الممتعة سيدفع لها أجر أكبر مما يدفع لسواها، لأنها تستلزم قدراً أكبر من المهارة الفنية. ولن تكون هناك مساواة في المجتمع، وإن كنت أشك في أن التمييز سيجري وراثيا، فيما خلا التمييز بين الأجناس. أي بين العمال البيض والعمال الملونين. ولسوف تتحقق الراحة للمجتمع، ولسوف يستطيع أصحاب المناصب الكبيرة المرتب أن ينعموا بترف عظيم. ولن يكون ما يغشى الوقت الحاضر من تأرجح لا ينقضي بين أوقات الرخاء وأوقات الشدة، لأن هذا التداول إنما هو من أثر نظامنا الاقتصادي الفوضوي. ولن يموت أحد من الجوع، ولن يقاسي أحد نواحي القلق الاقتصادي التي يقاسيها الآن الأغنياء والفقراء على السواء. ومن جهة أخرى ستغدو الحياة خلواً من المغامرة إلا للخبراء الذين يتقاضون أرفع المرتبات. إن الناس ما برحوا منذ فجر الحضارة يتشوفون إلى الأمن كما لم يتشوقوا إلى شيء آخر. وهذا سيتحقق لهم في هذا العالم، ولكني لست على ثقة تامة من أنهم سيرون أنه يستحق الثمن الذي استقضاهم تحقيقه.

الفصل الخامس عشر

التربية في المجتمع العلمي

للتربية هدفان: تكوين العقل وإعداد المواطن. وقد ركز الأثنيون عنايتهم في الهدف الأول، وركز الأسبرطيون عنايتهم في الثاني. وانتصر الأسبرطيون، ولكن خلد ذكر الأثينيين.

وإني أرى أن التربية في مجتمع علمي يمكن فهمها إذا قورنت بالتربية عند اليسوعيين. فاليسوعية كانوا يقدمون نوعاً من التربية للفتية الذين سيكونون رجالاً عاديين في العالم، ونوعاً آخر لمن سيصبحون أعضاء في جماعة يسوع. وعلى نحو مشابه لهذا سيقدم الحكام العلميون نوعاً من التعليم للرجال والنساء العاديين، ونوعاً آخر لمن سيمسكون بزمام السيطرة العلمية. وينتظر أن يكون الرجال والنساء العاديون وادعين مجدين مواظبين قانعين لا يفكرون.

وستعتبر القناعة في غالب الظن أهم هذه الصفات. وستشارك في إيجادها كل أبحاث التحليل النفسي والسلوكية والكيمياء الحيوية.

سيربى الأطفال منذ البداية على الطريقة التي يكتشف أنها أقل الطرق إحداثاً للعقد النفسية. وسيكون كلهم تقريباً طبيعيين سعداء أصحاء.

ولن يترك أمر تغذيتهم لنزوات آبائهم، بل سيطمعون ما ينصح به خير علماء الكيمياء الحيوية. وسيقضون وقتاً طويلاً في الهواء الطلق.

ولن يُعطَوا معارف من الكتب إلا ما كان بالغ الضرورة. وستفرض الدعة على المزاج الذي تكوّن على هذا النحو بالتدريب العسكري، أو بطرق التدريب الأنعم التي تتبع مع فرق الكشافة. وسيتعلم كل الفتية والفتيات من باكر العمر أن يكونوا "متعاونين"، أي ن يفعلوا بالضبط ما يفعله الجميع. وستُثبط روح الابتكار في هؤلاء الأطفال، وسيبرؤون من التمرد على الأوامر بالتدريب العلمي لا بالعقاب.

وسيكون تعليمهم كله يدوياً إلى حد كبير، فإذا انتهت سنوات الدراسة عُلموا حرفة من الحرف. وسيقيس الخبراء استعداداتهم قبل تقرير الحرفة التي يحترفون. وستعطى الدروس الشكلية- في حدود ما تكون عليه وقتذاك- بواسطة السينما والراديو، وبهذا يستطيع مدرس أن يدرس في وقت واحد لكل الفصول المتشابهة في طول القطر وعرضه. وسيعتبر إعطاء هذه الدروس بطبيعة الحال مهمة فنية سامية، فلا يكلف بها غير أعضاء الطبقة الحاكمة. وكل ما سيُحتاج إليه محلياً ليحل محل المدرس الحالي هو سيدة تحفظ النظام، وإن يُرجى أن يكون الأطفال من حسن السلوك بحيث تندر حاجتهم إلى خدمات هذه السيدة الفاضلة.

أما الأطفال الذين قدر لهم أن يكونوا أعضاء في الطبقة الحاكمة، فسيختلف تعليمهم عن هذا التعليم اختلافاً كبيراً. سيختار بعضهم قبل الميلاد، ويختار بعضهم في خلال سنواتهم الثلاث الأولى، ويختار قليل منهم بين سني الثالثة والسادسة. وسيطبق أرقى ما وصل إليه العلم كله على تنمية الذكاء وقوة الإرادة في وقت معاً.

ذلك بأن علم تحسين السلالة البشرية، والعلاج الكيميائي والحراري للجنين، والتغذية في السنوات الباكرة. كلها ستستخدم، بقصد إنتاج

مقدرة نهائية هي أسمى ما يستطاع. وستثبت النظرة العلمية في الطفل منذ أن يتعلم الكلام. ويحرس الطفل من الاختلاط بالجهلة وغير العلميين طوال السنوات المبكرة التي يكون فيها عرضة للتأثيرات. ومنذ الطفولة حتى سن الواحدة والعشرين ستصب فيه المعرفة صباً، وإن كان سيتخصص من سن الثانية عشرة فصاعداً لبعض هذه العلوم التي أبدى فيها مقدرة خاصة.

وسيتعلم الجلد الجثماني في نفس الوقت فيشجع على التدحرج عريان في الثلج، وعلى الصوم أربعاً وعشرين ساعة من وقت إلى آخر، وعلى الجري أميالاً كثيرة في الأيام، وعلى الإقدام في شجاعة على كل المغامرات الجثمانية دون الشكوى إن هو أصيب بألم جثماني. ومن سن الثانية عشرة فصاعداً يتعلم كيفية تنظيم أطفال يصغرونه بقليل، ويلام لوماً عنيفاً إن لم تطعه مجموعات هؤلاء الأطفال. ويبث فيه باستمرار إحساس بمستقبله الرفيع. وسيكون ولاؤه لطبقته أمراً بديهياً. بحيث لا يخطر له مطلقاً أن يشك فيه.

سيخضع كل شاب إذن لتدريب ذي ثلاث شعب: في الذكاء وكبح النفس وكبح الآخرين. فإن فشل في أي واحدة من هذه الشعب الثلاث، وُقعت عليه تلك العقوبة الأليمة، عقوبة إنزاله إلى طبقة العمال العاديين، وقضي عليه بقية حياته أن يكون محشوراً في زمرة رجال ونساء أدنى منه بقدر عظيم، في مستوى التربية، وفي مستوى الذكاء أيضاً في أغلب الظن. وستكفي وخزة هذا الخوف لاستثارة الجد في الجميع عدا قلة ضئيلة من فتيان الطبقة الحاكمة وفتياتهم.

سيشجع أفراد الطبقة الحاكمة على أن يكونوا مغامرين، مليئين

بحب الابتكار، لا يقيدهم غير أمر واحد، هو الولاء للدولة العالمية ولطبقتهم. وسيكون واجبهم المعترف به هو ترقية الأساليب العلمية، وإبقاء العمال اليدويين قانعين، بأن يستحدثوا لهم باستمرار وسائل جديدة للمتعة. وإذ كانوا هم عماد كل تقدم، فقد وجب ألا يكونوا مسالمين في غير موضع المسالمة، وألا يُدربوا بصرامة تعجزهم عن الإتيان بأفكار جديدة. وسيختلفون عن الأطفال الذين قدر لهم عيش العمال اليدويين في أنهم سيتصلون بمدرسهم صلة مباشرة، وسيشجعون على أن يناقشوه. وسيكون واجبه أن يثبت لهم صحة قوله إن استطاع، فإن لم يستطع اعترف بخطئه في لباقة. ومع ذلك فستكون هناك حدود للحرية العقلية، حتى بالنسبة لأبناء الطبقة الحاكمة. فلن يسمح لهم بالشك في قيمة العلم، أو في تقسيم الناس إلى عمال يدويين وخبراء. ولن يسمح لهم بأن تداعبهم فكرة أن الشعر ربما كانت له قيمة كقيمة الآلات، أو ربما كان الحب عملاً خيّراً كالبحث العلمي. فإن خطرت مثل هذه الآراء لأي روح مغامرة، قوبلت بسكون المتألم، وإعراض المتجاهل.

وسيُبث في فتيان الطبقة الحاكمة وفتياتها إدراك عميق للواجب العام بمجرد أن يستطيعوا مثل هذا الإدراك. فيعلمون الشعور بأنهم عماد النوع البشري، وإن عليهم أداء خدمة خيرّة خاصة للطبقات التي تقل عنهم حظاً. وليس معنى ذلك أنهم سيكونون من أهل الغرور، بل إنهم لأبعد ما يكونون عن الغرور. وهم يثبطون أي تقريظ ضخم يعبر في صراحة عما يعتقدونه هم في قلوبهم. ستكون خصالهم لطيفة سلسة، وستكون روحهم مرحة أبداً.

وأما المرحلة الأخيرة في تربية أسمى الحاكمين فكراً، فتشمل

التدريب على البحث، وسيكون البحث على أعلى مستوى من التنظيم، ولن يُترك للشبان اختيار موضوع البحث الذي عليهم أداؤه، وسيكلفون بطبيعة الحال بالبحث في الموضوعات التي أظهروا فيها مقدرة خاصة.

وسيُحجب قدر كبير من المعرفة عن الجميع إلا القليلين منهم، فسيكون هناك سر مكنون إلا عن طبقة كهنوتية من الباحثين يُختار أفرادها على أساس جمعهم بين الذكاء والولاء. وعندي أن المرء قد يتوقع أن يكون البحث أميل إلى التكنولوجية منه إلى الأساسية.

فالرجال الذين يرأسون أي قسم من أقسام البحث سيكونون مسنين بعض الشيء، قانعين باعتقادهم أن أساسيات مادتهم معروفة على نحو كاف. فإذا قام الشبان باكتشافات تقلب الرأي الرسمي في الأساسيات، أثاروا على أنفسهم الكراهة. فإن اندفعوا إلى نشر اكتشافهم، أدى ذلك إلى إنزالهم عن طبقتهم. لذلك فإذا خطر للشبان أي تجديد أساسي، ناقشوا فيه أساتذتهم في حذر أملاً في إغرائهم بقبول الآراء الجديدة، فإن فشلت هذه المحاولة، حبسوا آراءهم الجديدة حتى يتولوا هم مناصب السلطة، وعندئذ يكونون قد نسوها في أغلب الظن. فجو السلطة والتنظيم سيكون ملائماً جداً للبحث التكولوجي، ولكنه سيكون عدائياً إلى حد ما بالنسبة لبعض المستحدثات الهدامة كالتي رأيناها مثلاً في علم الطبيعة في أثناء القرن الحالي. وسيكون هناك ميتافيزيقيا رسمية، وستعد عديمة الأهمية من الوجهة العقلية، ولكنها مقدسة أعظم التقديس من الوجهة السياسية. وفي نهاية الأمر ستبطؤ خطى التقدم العلمي، ويقتل احترام الثقات روح الكشف.

أما العمال اليدويون فيستبطون عن التفكير الجدي: سيُهيأ لهم كل

ما أمكن من وسائل الراحة، وستكون ساعات عملهم أقل كثيراً مما هي الآن، وسوف لا يخافون من أن يقاسي أبناؤهم الحرمان أو صروف الزمان. ولن تنتهي ساعات عملهم حتى تقدم لهم المسليات من نوع أعد ليثير الضحك البريء، ويقي شر كل الأفكار الساخطة التي من شأنها أن تكدّر كأس سعادتهم.

وفي الحالات النادرة التي يحدث فيها أن فتى أو فتاة، بعد السن التي اعتيد تحديد المركز الاجتماعي عندها، قد أبدى مقدرة ملحوظة بحيث بدا مساوياً للحكام من الوجهة العقلية، نشأ موقف صعب، يحتاج إلى تدبر جدي. فإن رضي الشاب بالتخلي عن رفاقه السابقين، وأن يضع نفسه وقلبه جميعاً مع طبقة الحكام، كان له أن يرقى بعد أن يجتاز بعض الاختبارات. وأما إن أبدى أي ارتباط يؤسف له برفاقه السابقين، استنتج الحكام كارهين أن الإجراء الوحيد الذي يتخذ معه هو إرساله إلى حجرة الإعدام قبل أن يتاح لذكائه غير المروّض أن ينشر التمرد. سيكون هذا واجباً أليماً من واجبات الحكام، ولكني لا أخالهم يجفلون من أدائه.

أما في الأحوال العادية فالأطفال الذين انحدروا من سلالة ممتازة بدرجة كافية سيسمح لهم بالدخول في الطبقة الحاكمة، بمجرد أن تحملهم أمهاتهم مضغة. وإني أبدأ بهذه اللحظة لا بلحظة ميلادهم، لأن معاملة الطبقتين ستختلف من هذه اللحظة، لا من لحظة الميلاد فحسب. ولكن إذا اتضح أن الصبي وقد بلغ سن الثالثة، لم يصل إلى المستوى المطلوب، أنزل عن طبقته في الحال. وإني أفترض أنه سيكون ممكناً في هذا الزمن الحكم على ذكاء طفل في الثالثة من عمره حكماً قريباً من

الدقة. أما في حالات الشك، على قلتها، فإنه سيعرض للملاحظة الدقيقة حتى سن السادسة. وهي سن تزعم أن القرار الرسمي فيها سيكون ممكناً إلا في حالات قليلة نادرة.

ومن جهة أخرى فإن الأطفال الذين يولدون للعمال اليدويين يجوز ترقيتهم في أية لحظة بين سني الثالثة والسادسة، أو في عمر أكبر من ذلك، ولكن هذا سيكون في حالات بالغة الندرة. وأعتقد أنه يمكن افتراض أن الطبقة الحاكمة سيستبدّ بها الميل إلى أن تكون وراثية. وأنه لن تمضي أجيال قليلة، حتى يقل عدد الأطفال الذين ينقلون من إحدى الطبقتين إلى الطبقة الأخرى. وهذا الاحتمال يكون مرجحاً بشكل خاص إذا طبقت على الطبقة الحاكمة دون غيرها وسائل تحسين النسل في علم الأجنة. فبهذه الأساليب قد تتسع الهوة التي تفصل الطبقتين في الذكاء. ولن يؤدي هذا إلى إلغاء الطبقة الأقل ذكاء، لأن الحكام يرغبون عن تأدية العمل اليدوي التافه، وعن حرمانهم من فرصة أداء الإحسان وخدمة الجماعة... التي يهيؤها لهم حكمهم للعمال اليدويين.

الفصل السادس عشر

التناسل العلمي

لن يكاد العلم يقبض بقوة على التنظيم الاجتماعي، حتى يقبض كذلك غالباً على تلك الجوانب البيولوجية للحياة البشرية، تلك الجوانب التي تركت حتى الآن للتوجيه المشترك بين الدين والغريزة. ولنا أن نسلم فيما أظن بأن الدولة ستنظم مسألة السكان بعناية من حيث الكم ومن حيث النوع، وأما الاتصال الجنسي الذي لا صلة له بالأطفال، فسيعتبر أمراً خاصاً ما دام لا يسمح له بإعاقة سير العمل. أما من حيث الكم فإن رجال الإحصاء في الدولة سيحددون بكل دقة ممكنة هل ان عدد السكان في اللحظة الحالية يزيد أو ينقص عن العدد الذي يؤدي إلى تحقيق أعظم راحة مادية لكل فرد. وسيدخلون في حسابهم كذلك ما يمكن التنبؤ به من التغيرات في النهج. ولا مراء في أن القاعدة العادية ستكون غايتها تثبيت عدد السكان، ولكن لو حدث أن اختراعاً هاماً مثل الطعام الصناعي قد خفض نفقة إنتاج الضروريات بدرجة كبيرة، فقد يُرى من الحكمة زيادة عدد السكان في فترة من الفترات. ولكني أعتقد أنه في الأيام الطبيعية ستقرر الحكومة العالمية تثبيت عدد السكان.

وإذا صح ما توقعناه من أن المجتمع العلمي سيكون فيه طبقات اجتماعية مقسمة حسب نوع العمل الذي تقوم به، فلنا كذلك أن نفترض

أنه سيكون هناك وظائف تقوم بها الكائنات البشرية التي تنتمي إلى أرفع طبقة من الذكاء. فمن المرجح أن يكون هناك أنواع خاصة من العمل تقوم في معظمها على الزنوج، وأن العمال اليدويين عامة سيُنسلون للصبر والعضل لا للعقل. وأما الحكام والخبراء فسيُنسلون أساساً لمواهبهم العقلية، ومتانتهم الخلقية. ولو فرضنا أن كلا الأنموذجين من الإنسال قد نفذ على أساس العلم، فإن الهوة ستتسع اتساعاً متزايداً بين الأنموذجين بحيث تجعلهما في النهاية أقرب إلى أن يكونا نوعين مختلفين.

والإنسال العلمي، في أي صورة علمية حقة، تواجهه في الوقت الحاضر عقبات كأداء، سواء من جانب الدين أو جانب العاطفة. فتنفيذه العلمي يستوجب الاقتصار على نسبة صغيرة من الذكور لأغراض الإنسال، كما هو الشأن في الحيوانات المؤنسة. وقد يُظن أن الدين والعاطفة سينجحان دائماً في إثارة اعتراض منيع على مثل هذا النظام. ولكني لا أستطيع هذا الظن. فإني أعتقد أن العاطفة شيء بالغ المرونة، كما أن الدين الفردي الذي تعودناه حتى اليوم يرجح أن سيحل محله بالتدريج دين الولاء للدولة. وقد حدث هذا فعلاً بين الروس الشيوعيين. وأياً كانت الحال فإن ما يُطلب لهو أقل صعوبة من السيطرة على النزعات الطبيعية التي يمارسها القساوسة الكاثوليك بالامتناع عن الزواج. وحيثما أمكن بلوغ نتائج باهرة، وكان في هذه النتائج ما يرضي المثالية الخلقية للناس، فإن حب القوة يستطيع ابتلاع الحياة الغريزية للحب، وبخاصة إذا سمح بمتنفس للنزعات الجنسية الجسدية البحتة. وإذا نجحت التجربة الروسية، فإن الدين التقليدي بعد إذ أديلت دولته بعنف

في روسيا، سيصاب بنكسة في كل مكان. ذلك بأن نظرته على أية حال يصعب التوفيق بينها وبين نظرة التصنيع ونظرة النهج العلمي. لقد اعتمد الدين التقليدي على الإحساس بعجز الإنسان في وجه القوى الطبيعية، بينما المنهج العلمي يغري بالإحساس بعجز القوى الطبيعية أمام ذكاء الإنسان.

ومن الطبيعي حقاً أن يرتبط بهذا الإحساس بالقوة، قدر معين من الزهد والتقشف فيما يتعلق بالمتع الناعمة. وإن المرء ليشهد ذلك فعلاً في كثير من القائمين بخلق الغد الميكانيكي. وقد اتخذ هذا التقشف في أمريكا صورة التقوى البروتستنتية، واتخذ في روسيا صورة الولاء للشيوعية.

ولذلك فإني أظن أن ما قد يدخله العلم في أمر التكاثر، لن يقف عند حد في خروجه على العاطفة التقليدية. ولو أخذ التنظيم مأخذ الجد في المستقبل، كماً وكيفاً في آن، فلنا أن نتوقع أنه سيختار في كل جيل نحو ٢٥٪ من الرجال لإنسال الجيل القادم، بينما يعقم بقية أهل الجيل، ولن يقلل هذا من متعهم الجنسية، بل أنه سيجرد هذه المتع من أهميتها الاجتماعية. وسيكون على كل من النساء المختارات للإنسال أن تنجب ثمانية أطفال أو تسعة، ولن ينتظر منها أي عمل غير إرضاع الأطفال عدداً مناسباً من الأشهر. ولن يوضع حائل بينها وبين الاتصال بالرجال المعقمين. ولن يكون حائل يمنع الاتصال بين الرجال المعقمين والنساء المعقمات، وأما الإنسال فسيعتبر أمراً من أمور الدولة، لا يترك لحرية النساء والرجال. وقد يوجد أن الحمل الصناعي أضمن في تحقيق النتيجة، وأقل إثارة للخجل والارتباك من الحمل الطبيعي، لأنه سيمحو

الحاجة إلى أي اتصال شخصي بين والد الطفل المنتظر ووالدته. ويمكن الإبقاء على عواطف الحب الشخصي مع ذلك بالاختلاط الجنسي الذي لا يعمد إلى الإنسال، أما الحمل الصناعي فسينظر إليه نظرة تختلف عن هذه تمام الاختلاف، سينظر إليه مثلما ينظر الآن إلى عملية جراحية، لذا فسيكون أكرم للسيدة ألا يحدث بالطريقة الطبيعية وستختلف الصفات التي يختار الأبوان على أساسها اختلافاً كبيراً تبعاً للمركز الذي يُرجى للطفل أن يشغله. ففي الطبقة الحاكمة ستطلب درجة عظيمة من الذكاء في الأبوين، وستكون الصحة الكاملة بطبيعة الحال شرطاً أساسياً. وطالما كان الحمل يُسمح له بالبقاء فترته الطبيعية، فإنه لا بد من اختيار الأمهات كذلك على أساس قدرتهن على سهولة الوضع، ولذا وجب خلوهن من أي ضيق غير مناسب في الحوض. وأغلب الظن أن فترة الحمل ستقصر، وإن الجنين سيقضي أشهر نموه الأخيرة في فرن للتفريخ. وهذا سيعفي الأمهات أيضاً من الحاجة إلى إرضاع أطفالهن. وبهذا يخفف من واجبات الأمومة. وقلما سيترك للأمهات واجب العناية بالأطفال الذين يعدون للطبقة الحاكمة. ذلك أن الأمهات سيخترن على أساس تميزهن من حيث السلالة ,ولا يلزم أن تكون هذه الصفات هي ما في المربية. ومن جهة أخرى قد تصير الأشهر الأولى للحمل أكثر إرهاقاً مما هي الآن ,لأن الجنين سيتعرض لأشكال شتى من المعالجة العلمية ,التي لا يقصد بها إفادة خصائصه هو فحسب ,بل وإفادة خصائص نسله المنتظر أيضاً.

ولن يكون للآباء شأن بأبنائهم بطبيعة الحال. فسيكون هناك على العموم أب واحد في مقابل كل خمس أمهات. ويجوز أن الأب لم ير أم

أطفاله قط. وهكذا ستختفي عاطفة الأبوة تماماً. وسيحدث نفس التحول للنساء مع الزمن ولكن لدرجة تقل قليلاً. فلو استثيرت الولادة قبل أوانها ,ثم فصل الطفل عن أمه عند الوضع ,فإن عاطفة الأمومة لن يكون لها فرصة للنمو وستكون العناية بالعمال أقل تعقيداً في الغالب، لأن الإنسان للعضل أيسر من الإنسان للعقل ,وقد يسمح للنساء بتربية أطفالهن بالطريقة الطبيعية العتيقة. ولن يكون بين العمال نفس الحاجة إلى الولاء المتعصب للدولة كما هي الحال بين الحكام. لذلك فلن يكون عند الدولة نفس الغيرة من العواطف الفردية. ويجب أن نفترض أن كل العواطف الفردية بين الحكام سينظر إليها بعين الشك. فإذا بدا على رجل وامرأة حب عنيف. نظر إليهما كما ينظر الوعاظ المتزمتون إلى خليلين غير متزوجين وسيكون هناك مربيات محترفات في الحاضن، ومدرسون محترفون في مدارس الحضانة، ولكنهم سيعدّون فاشلين في أداء واجبهم إن هم شعروا بأي حب خاص لأطفال بالذات. وإن أبدى الأطفال أي حب خاص نحو أحد من الكبار بذاته، فصلوا عنه. وتنشر الآن فعلاً أفكار من هذا القبيل، فقد أشار إليها مثلاً دكتور جون.ب. وطسن في كتاب عن التربية[1]. ويتجه المنفذ العلمي إلى اعتبار الحب الفردي أمراً يؤسف له. وقد أرانا أتباع فرويد أن(الحب) هو مصدر العقد النفسية. ويراه رجال الإدارة عقبة في سبيل الولاء الكامل للعمل. وإذا كانت الكنيسة قد أجازت بعض أنواع الحب وحرمت البعض، فإن المتقشف الحديث يتبع طريقاً أجرأ وأعم، فهو يحرم كل أنواع الحب على السواء باعتبارها مجرد حماقة ومضيعة للوقت.

---

١ – Psychological care of Infant and Child تأليف John B. Waton ص٨٣ .

ماذا ينتظر أن تكون عليه الصورة العقلية لسكان هذا العالم؟ أظن أن العمال اليدويين سيكونون سعداء إلى حد ما. فنحن نفترض أن الحكام سينجحون في جعل العمال اليدويين بلهاء سطحيين ,ولن يكون عملهم بالغ المشقة ,وستكون لهم متع تافهة لا حد لها. وبفضل الإعقام لن يكون للعلاقات الغرامية عواقب كريهة ما دامت لا تمارس بين رجل وامرأة كلاهما غير معقم. وعلى هذا النحو يمكن أن يقدم للعمال اليدويين نوع من حياة المتعة السهلة التافهة ,المرتبطة طبعاً بولاء خرافي للحكام يبث فيهم منذ الطفولة ,ويستمر بفضل الدعاية الموجهة إلى الكبار.

على أن أمر نفسية الحكام سيكون أصعب من هذا. فإن المنتظر منهم أن يبدوا ولاء حاراً كادحاً للمثل الأعلى للدولة العلمية، وأن يضحوا في سبيل هذه المثل بكل العواطف الأكثر رقة كحب الزوج والولد. في حين أن الصداقات بين العمال، سواء أكانوا من جنس واحد أو من الجنسين، ستميل إلى الشدة، وسوف تجاوز أحيانا الحدود التي رسمها الأخلاقيون. فإن حدث ذلك فصلت السلطات الأصدقاء بعضهم عن بعض، ما لم يحدث ذلك تعويقاً لبحث هام أو مشروع حكومي. فإذا لم يُفصل الأصدقاء لمثل هذا السبب العام فإنهم يُنبهون إلى خطئهم، ويصغي الرقباء إلى محادثاتهم بواسطة أدوات الإنصات السرية. وإذا حدث في أي وقت أن أخذت هذه المحادثات لوناً عاطفياً، طبقت ضدها الإجراءات التأديبية. فكل المشاعر العميقة ستمّحي، ولا يبقى منها غير الولاء للعلم والدولة.

وسيكون للحكام بطبيعة الحال وسائل تسلية في ساعات الفراغ. ولست أرى كيف يستطيع الفن أو الأدب أن يزدهر في مثل هذا العالم،

ولا أظن كذلك أن العواطف التي تبتعثهما والتي يستثيرانها ستكون من الأمور التي تجيزها الحكومة، ولكن الألعاب الرياضية العنيفة ستشجع بين الطبقة الحاكمة، وستعتبر الألعاب الخطرة ذات قيمة في التدرب على العادات العقلية والجسمية التي تمكّن لهم من حكم العمال اليدويين.

ولن تتعرض العلاقات الغرامية بين المعقمين لأي قيد سواء من جهة القانون أو من جهة العرف العام، ولكنها ستكون عرضية موقوتة، لا تشتمل على مشاعر عميقة أو حب جدي. وأما الذين يصابون بسأم لا يحتمل، فيشجعون على أن يصعدوا جبل إفرست، أو يطيروا فوق القطب الجنوبي. ولكن الحاجة إلى مثل هذه المسليات ستعد آية على سوء الصحة العقلية أو الجسمية.

لن يكون في مثل هذا العالم من سرور برغم ما فيه من مسليات. وسينتج هذا العالم طرازاً من الناس تتمثل فيهم الخصائص العادية للمتقشفين الأقوياء. سيكونون يابسين لا لين بهم، ميالين إلى القسوة في مثاليتهم، وفي استعدادهم لاعتبار إنزال الألم ضرورة من ضروريات الصالح العام. ولست أتصور أن إنزال الألم سيكون عقاباً على خطيئة، لأنه لن يُعترف بخطيئة غير عدم الطاعة وعدم تحقيق أغراض الدولة، ولكني أرجح أن النزعات السادية التي سيولدها التقشف ستجد لها متنفساً في التجربة العلمية. وسوف يُتخذ تقدم العالم مبرراً للكثير من التعذيب الذي يصب على الأفراد بيد الجراحين وعلماء الكيمياء الحيوية وعلماء النفس التجريبيين. وبمضي الزمن ستقل كمية المعرفة الجديدة التي تكفي لتبرير إنزال قدر معين من الألم، ويزداد عدد الحكام الذين تستهويهم أنواع البحث التي تستلزم إجراء تجارب قاسية. وكما أن

عبادة الشمس عند بعض سكان المكسيك فيما سلف كانت تتطلب إنزال الموت الأليم بآلاف البشر سنوياً، كذلك سيكون أمر الدين العلمي الجديد على وجه التحديد، فهو سيتطلب الجمع الغفير من الضحايا المقدسة. وسيُمسي العالم تدريجياً أكثر ظلاماً وإزعاجاً. وستكمن الالتواءات العجيبة بالغريزة في الأركان المظلمة أولاً، ثم لا تلبث أن تنقض على طبقة الحكام وتنتصر عليهم. ولن تقاسي المتع العدوانية ذلك التحريم الخلقي الذي سيكون من نصيب المتع ذات الحاشية الرقيقة، لأن الأولى ستكون متسقة مع التقشف السائد، كما كانت اضطهادات محكمة التفتيش ومظالمها. ومثل هذا النظام لا بد أن يتحطم في النهاية، إما في صاخب من سفك الدماء، أو في إعادة اكتشاف السرور.

هذا على الأقل هو شعاع الأمل الوحيد الذي يضيء ظلام أحلامنا الخائبة. ولكننا إذ نسمح لهذا الشعاع من الأمل بأن يسري في جوف الظلام الدامس، إنما نسمح لأنفسنا بالاستسلام للتفاؤل الأحمق. ولعله يستطاع إغراء الناس باحتمال كل ما يقرر سادتهم العلميون أنه في صالحهم، وذلك باستخدام الحقن والمخدرات والعقاقير الكيميائية. فقد تكتشف ألوان جديدة للخمر لا تورث الصداع، وقد تستحدث أشكال جديدة للنشوة يقبل الناس من أجل التذاذهم إياها أن يقضوا ساعات صحوهم في شقاء. كل هذا ممكن في عالم تحكمه المعرفة خلت من الحب، والمقدرة خلت من البهجة. إن الرجل الذي أسكرته خمرة التسلط، رجل تجرد من الحكمة، وطالما هو يحكم العالم، فالعالم مكان تجرد من الجمال والسرور.

الفصل السابع عشر

العلم والقيم

لم أقصد مطلقاً بالمجتمع العلمي الذي رسمت معالمه في فصول هذا الجزء، أن يؤخذ على أنه نبوءة جدية. وإنما هو محاولة لتصوير العالم الذي سينشأ لو قدر للنهج العلمي أن يحكم دون معقب. ولعل القارئ قد لاحظ أن بعض المعالم التي يتمناها الجميع قد امتزجت مزجاً لا خلاص منه بمعالم كريهة. ذلك بأننا كنا نتخيل مجتمعاً نما وفق بعض مقومات الطبيعة البشرية دون بعضها الآخر. وهذه المقومات حسنة في حدود أنها مقومات، ولكنها مفضية في الغالب إلى كارثة لو أنها صارت القوة الدافعة الوحيدة.

إن النزعة إلى البناء العلمي نزعة طيبة إن هي لم تتعارض مع غيرها من النزعات الكبرى التي تضفي القيمة على الحياة، ولكن إذا أتيح لها أن تكبت كل شيء إلا نفسها، أصبحت صورة قاسية من صور الطغيان. وعندي أن هناك خطراً حقيقياً من أن يتعرض العالم لطغيان من هذا النوع، ولذلك فإني لم أجفل من رسم الجوانب المظلمة من العالم الذي يتوق العلم إلى خلقه، لو انفرد بالسلطة ولم يكن عليه معقب.

إن العلم في خلال قرون تاريخه القليلة قد نما نمواً داخلياً لعله لم يكتمل بعد، وهذا النمو في أوجز عبارة هو الانتقال من التأمل إلى

التحكم. وحب المعرفة الذي إليه مردّ نمو العلم يرجع هو الآخر إلى باعثين. فنحن قد نلتمس المعرفة بشيء من الأشياء لأننا نحب هذا الشيء، أو لأننا نحب أن نسيطر عليه. ويؤدي النوع الأول إلى النوع التأملي من المعرفة، ويؤدي الباعث الثاني إلى النوع العلمي من المعرفة. وقد طغى باعث السيطرة طغياناً متزايداً على باعث الحب في خلال تقدم العلم. ويتمثل دافع السيطرة في التصنيع وفي النهج العلمي في الحكم. كما يتمثل في المذهبين الفلسفيين اللذين يقال لهما المذهب البراجمي والمذهب الإنساني.ويقول كل من هذين المذهبين على العموم إن معتقداتنا عن أي شيء تكون صحيحة بقدر ما تمكننا من استخدام هذا الشيء استخداماً ينفعنا، وهذا ما يمكن تسميته بالنظرة الحكومية إلى الحقيقة. والعلم يعطينا الكثير من الحقيقة بهذا المعنى. ويبدو بحق أن انتصاراته المحتملة لا تحدّ. فالعلم يمنح أدوات بالغة القوة لمن ينشد تغيير بيئته. ولو كانت المعرفة هي مجرد المقدرة على إحداث تغييرات معتمدة، فالعلم يمنحنا المعرفة في سخاء.

ولكن الرغبة في المعرفة لها صورة أخرى، تنتمي إلى مجموعة من العواطف تختلف عن تلك التي أسلفنا تمام الاختلاف. فالصوفي والعاشق والشاعر كلهم ينشد المعرفة- ولعلهم ليسوا من الباحثين الناجحين، ولكن هذا لا يجعلهم أقل جدارة بالاحترام. ففي كل صور الحب نريد معرفة من نحب، لا طلباً للسيطرة، بل التماساً للنشوة التي يبعثها التأمل.

"وحياتنا الخالدة إنما تكون بمعرفة الله"، ولكن ليس مرد هذا إلى أن معرفتنا بالله تمنحنا سيطرة عليه. فحيثما ابتعث فينا شيء من الأشياء

نشوة أو سروراً أو طرباً، رغبنا معرفة هذا الشيء... لا معرفة علمية قصد إحالته شيئاً آخر، بل معرفة عن طريق البصيرة الجمالية، لأنه بنفسه ولنفسه يضفي السعادة على العاشق. ويوجد الباعث على هذا النوع من المعرفة في الحب الجنسي كما في صور الحب الأخرى، هذا ما لم يكن الحب جسدياً عملياً خالصاً. وهذا يمكن استخدامه بحق آية على الحب القيّم ذي القيمة: فالحب ذو القيمة يشتمل على باعث إلى ذلك النوع من المعرفة الذي ينبت منه الاتحاد الصوفي.

لقد كان العلم في بدايته راجعاً إلى الرجال الذين أحبوا العالم. كانوا يسرحون أبصارهم في جمال النجوم والبحر، والريح والجبل. وكان من أثر حبهم إياها، أن عقدت بها أفكارهم. فرغبوا في فهمها فهماً أدق مما يتجه مجرد التأمل الخارجي. يقول هرقليط "إن العالم نار لا تخمد جذوتها، يزداد وهجها بمقدار، ويخفت بمقدار". فهرقليط وغيره من الفلاسفة الأيونيين اللذين منهم أتت الشرارة الأولى للمعرفة العلمية، قد شعروا بالجمال العجيب للعالم، شعوراً أشبه بالجنون سرى في دمائهم. لقد كانوا رجالاً أولي عقل عاطفي جبار، ومن قوة عاطفتهم العقلية نتجت حركة العلم الحديث كلها. بيد أنه في أثناء نمو العلم أخذ باعث الحب الذي منه نشأ يقاوم مقاومة تزداد شدتها على الأيام، بينما باعث السيطرة، لم يكن من قبل غير تابع قليل الخطر، قد أخذ يغتصب منه مكان القيادة، على أساس نجاحه غير المنتظر.

وهكذا قُهر عاشق الطبيعة، وانتصر الطاغية الذي سيطر على الطبيعة. وكلما تقدم علم الطبيعة أخذ يجردها مما كنا نحسب أننا نعرفه عن الكنه العميق للعالم المادي. فاللون والصوت والنور والظل والصورة

والتركيب لم تعد تنتمي إلى هذه الطبيعة الخارجية التي كان يتخذها الأيونيون معبودتهم الساحرة. كل هذه الأشياء قد صارت ملكاً للمحب (الإنسان) بعد أن كانت ملكاً للمحبوب (الطبيعة).

فصارت الطبيعة هيكلاً من العظام المعقمة، باردة مخيفة، ولكن لعلها مجرد وهم من الأوهام. وإن علماء الطبيعة المساكين، وقد هلعوا من الخراب الذي كشفت عنه نظرياتهم، ليدعون الله أن يلهمهم العزاء، ولكن لا بد أن الله على شاكلة خلقه، مجرد وهم من الأوهام.

ولا مراء أن ما يحسب رجال الطبيعة أنهم سامعوه جواباً لصيحتهم إن هو إلا خفقات قلوبهم المخلوعة. أما وقد خاب أمل رجل العلم في أن يكون عاشقاً للطبيعة، فقد انقلب عليها طاغية جباراً. وجعل الرجل العملي يقول: ماذا يهم من أن العالم الخارجي موجود فعلاً أو أنه مجرد حلم، ما دمت أستطيع أن أحمله على السلوك الذي أشاء؟

وهكذا أحل العلم شيئاً فشيئاً معرفة السيطرة، محل معرفة الحب. وكلما اكتمل ذلك للعلم، زاد ميلاً بالتدريج إلى القسوة السادية. والمجتمع العلمي في المستقبل، الذي كنا نتخيله، هو المجتمع الذي التهم فيه باعث السيطرة باعث الحب. وهذا هو المصدر النفسي لمظاهر القسوة التي يخشى أن ينحسر عنها.

إن العلم الذي بدأ بحثاً عن الحق، قد صار الآن غير متسق مع الحق، لأن الحق الكامل يزداد كل يوم ميلاً إلى الشك العلمي الكامل. ولو أنك تدبرت العلم على نحو تأملي، غير عملي، لوجدت أن معتقداتنا إنما ترجع إلى الإيمان الحيواني، وإن إنكاراتنا وحدها هي ما يرجع إلى العلم. ولكن لو أنك تدبرت العلم من حيث هو نهج لتغيير

أنفسنا وبيئتنا، لوجدت أنه يمنحنا قوة لا شأن لها بتاتا بصحته الميتافيزيقية. ولكننا لن نبلغ هذه القوة حتى نكف عن أن نسأل أنفسنا أسئلة ميتافيزيقية عن طبيعة الحق. وهذه الأسئلة مع ذلك هي الآية على حبنا للحياة. وكذلك يكون انتصارنا على العالم كمستغلين، على قدر تخلينا عنه كعاشقين. ولكن هذا الانقسام في الروح يقضي على خير ما في الإنسان. فلا يكاد يُدرك فشل العلم من حيث هو ميتافيزيقيا، حتى لا يستطاع الحصول على المقدرة التي يمنحها العلم من حيث هو منهج، إلا بشيء شبيه بعبادة الشيطان، أعني بالتخلي عن الحب.

من أجل هذا ينبغي أن ينظر إلى مستقبل المجتمع العلمي في توجس. فالمجتمع العلمي في صورته الخالصة، وهي التي كنا نحاول رسمها، لا يتسق مع البحث عن الحقيقة، ولا مع الحب، ولا مع الفن، ولا مع المتعة المخلصة، ولا مع أي شيء من هذه المثل العليا التي اعتنقها الإنسان حتى الآن، فيما عدا مثل واحد منها وهو التقشف.

وليست المعرفة هي مصدر هذه الأخطار. فالمعرفة خير والجهالة شر: وليس لهذه القاعدة من شواذ في نظر محب العالم. وليس يكمن الخطر كذلك في المقدرة في ذاتها ولذاتها، وإنما يكمن في المقدرة التي تنال من أجل المقدرة، لا المقدرة من أجل الخير المخلص. وإن زعماء العالم الحالي قد أسكرتهم حميّا السيطرة. فصارت مقدرتهم على عمل شيء لم يعتقد في إمكانه قبلهم مبرراً كافياً لعمله. وليست المقدرة من غايات الحياة، بل هي وسيلة إلى غايات أخرى، وحتى يتذكر الناس الغايات التي ينبغي للمقدرة أن تخدمها، فلن يتاح للعلم أن يصنع ما هو قادر عليه في خدمة الحياة الطيبة. ولكن القارئ سيتساءل: وما هي إذن غايات الحياة؟

وإني لا أعتقد أن من حق أحد الناس أن يشرّع لغيره في هذا الشأن. فغايات الحياة بالنسبة لكل فرد هي تلك الأشياء التي يرغبها رغبة عميقة، والتي يكفل له وجودها الأمن والطمأنينة. فإن كان الأمن والطمأنينة أعظم من أن يُطلبا من حياتنا الدنيا، فلنقل أن غايات الحياة ينبغي أن تمنح البهجة والسرور والمتعة. إن هناك شائبة تشوب الرغبات الواعية للباحث عن المقدرة من أجل المقدرة: فهو حين يحصل على المقدرة، لا يبغي غير مزيد من المقدرة، ولا يجد الراحة في تأمل ما لديه. ويستطيع العاشق والشاعر والمتصوف أن يجدوا من الرضى ما لا يسع الباحث عن المقدرة أن يجده في أي وقت من الأوقات، لأنهم يجدون الرضى في محبوبهم، وأما الباحث عن المقدرة فلا بد من أن يكون مشغولاً أبداً بعمل جديد إذا شاء استنقاذ نفسه من فراغ حياته. لذلك فإني أعتقد أن نعيم العاشق- وأنا أستخدم هذا اللفظ في أوسع معانيه- يفوق نعيم الطاغية، ويستحق مكاناً أسمى منه بين غايات الحياة. فحين يقبل علي الموت، لن أشعر بأني قد عشت عبثاً. فقد رأيت الدنيا تحمرّ مساء، ورأيت الندى يتلألأ صبحاً، ورأيت الثلج يلمع تحت شمس الصقيع، لقد نظرت المطر بعد العاصفة، وسمعت الأطلنطي في زوبعته يضرب شواطئ الصوان عند كورنوول. ويستطيع العلم أن يضفي هذه المتع وغيرها من المباهج على عدد من الناس يزيد عمن يستطيعونها من دونه. فإن فعل، فقد استخدمت مقدرته في حكمة. وأما إن سلب الحياة لحظاتها التي إليها مردّ قيمة الحياة، فالعلم لا يستحق الإعجاب، مهما قاد الناس بمهارة وكياسة في الطريق إلى اليأس. إن مجال القيم يخرج من نطاق العلم، إلا من حيث أن العلم بحث عن المعرفة. أما العلم

من حيث هو بحث عن المقدرة، فيجب ألا يتطفل على مجال القيم. وإذا شاء المنهج العلمي أن يكون فيه إغناء للحياة البشرية، فقد وجب ألا ينتحل لنفسه وزناً يفوق وزن الغايات التي ينبغي له أن يخدمها.

إن قليلاً من الناس يحددون طابع كل جيل من الأجيال. فقد حدد طابع القرن السادس عشر كولمبوس ولوثر وشارل الخامس، وحدد طابع القرن السابع عشر جاليلو وديكارت. وحدد طابع العصر الذي انتهى إديسون وروكفلر ولينين وسن ياتسن. وكان هؤلاء باستثناء آخرهم رجالاً خلوا من الثقافة، يزدرون الماضي، ويثقون بأنفسهم، ولا يأبهون. فلم يكن للمحكمة التقليدية مكان في أفكارهم أو مشاعرهم. ولم يكن لهم من شاغل غير الآلة والتنظيم. ولو قد تهيأ لهؤلاء تعليم يختلف عن تعليمهم، لصاروا رجالاً يختلفون تمام الاختلاف عما صاروا إليه. فلو قد تعلم أديسون في شبابه الشعر والفن، ولو تعلم روكفلر أنه قد خلا من قبله كروسس وكراسوس، ولو أن لينين بدل البغضاء التي غرست فيه نتيجة لإعدام أخيه، ولو أنَّ سن ياتسن قد درس فجر الإسلام، وتطورت فكرة المتطهرين من التقوى إلى حكومة الأغنياء، لو أن هؤلاء الرجال قد تهيأ لهم مثل هذا التعليم، لدخلت جرثومة صغيرة من جراثيم الشك في أرواحهم. ولو قد رزقوا قليلاً من الشك لكانت نتائجهم على الأرجح أقل حجماً، ولكن أكبر قيمة.

إن لعالمنا تراثاً من الثقافة والجمال. ومن أسف أن هذا التراث قد تناقله الأعضاء الأقل نشاطاً وخطراً في كل جيل. فحكومة العالم، ولست أعني مناصبها الوزارية بل أعني مراكز النفوذ فيها، قد أتيح لها أن تقع في أيدي رجال جهلوا الماضي، فلم يعطفهم شيء على التقاليد، ولم يفهموا ما هم مدمرون.

وليس من مبرر أساسي لحدوث ذلك. والوقاية منه مسألة تربوية ليست بالغة العسر. لقد كان يغلب على الناس في الماضي أنهم محليون في المكان، أما من بيدهم أمر هذا الجيل فهم محليون في الزمان. إنهم يشعرون إزاء الماضي بازدراء لا يستحقه، ويشعرون إزاء الحاضر باحترام هو له أقل استحقاقاً. لقد بليت حكم العصور الماضية التي كانت تسطر في كراسات المشق(*)، ولكن لا بد من طائفة أخرى من حكم كراسات المشق. وإني أضع في رأس هذه الحكم "أحرى بك أن تقتصد في الخير من أن تسرف في الأذى". وللعمل بهذه الحكمة لا بد بطبيعة الحال من بث بعض الإدراك لما هو خير. ففي الوقت الحاضر ما أقل من يمكن حملهم مثلاً على الاعتقاد بعدم وجود امتياز حقيقي في سرعة الانتقال. فالصعود من الجحيم إلى النعيم خير، ولو كان بطيئاً مجهداً، والهبوط من النعيم إلى الجحيم شر، ولو حدث في سرعة شيطان ملعون. بل ولا يمكن القول بأن مجرد الزيادة في إنتاج وسائل الراحة هو ذاته شيء ذو قيمة كبرى. فإن الوقاية من الفقر المدقع مهمة، وأما أن تزيد في ممتلكات من يملكون الآن فعلاً أكثر مما يلزم، فهذا تضييع للجهد لا خير فيه. وقد يكون منع الجريمة ضرورياً، وأما أن تخترع جرائم جديدة لكي تثبت الشرطة مهارة في منعها، فهذا أمر أقل جدارة بالإعجاب. إن وسائل السيطرة التي منحها العلم للإنسان، إنما يكون استخدامها سليماً إذا أنيط بمن يحترمون المشاعر البشرية شيئاً، ويرقّون شيئاً لتلك العواطف التي تضفي اللون على الوجود اليومي للرجال والنساء. ولست أبغي إنكار أن المنهج العلمي قد يبني مع الزمن عالماً من صنعه يفضل

---

* - الصبغة الحمراء (الناشر).

ذلك الذي عاش فيه الناس حتى اليوم، ولكني أقول إنَّ ذلك لو عُمل، فيجب أن يعمل بروح الاختبار الحذر، مع إدراك أن غاية الحكومة لا تقتصر على إمتاع الحكام، بل جعل الحياة محتملة على المحكومين. ويجب ألا يظل المنهج العلمي وحده بعد اليوم هو كل ثقافة القابضين على السلطة، ويجب أن يكون من العناصر الأساسية للنظرة الخلقية عند الناس، أن قوة الإرادة لا تستطيع بمفردها خلق الحياة الطيبة. فالمعرفة والوجدان عنصران يعدلانها أهمية، سواء في حياة الفرد أو حياة المجتمع.

فالمعرفة إن كانت واسعة دقيقة جلبت معها إدراكاً للبعيد من الزمان والمكان، وإن الفرد ليس شيئاً تناهت إليه المقدرة والخطر، فتجلت له القيم أكثر وضوحاً مما تستبين لصاحب النظر القصير. وحياة الوجدان أهم من المعرفة ذاتها. فالعالم بغير بهجة وغير حب هو عالم تجرد من القيم. إن هذه الأمور يجب أن يذكرها مطبق العلم، ولو قد فعل، لكان عمله خيراً خالصاً، وكل ما يطلب إنما هو ألا تسكر الناس خمر المقدرة الجديدة، فينسون تحت تأثيرها تلك الحقائق التي كانت معروفة لكل جيل خلا من قبلهم، فليست كل الحكمة جديدة، ولا كل الحماقة قديمة.

لقد كان الإنسان حتى الآن مروّضاً بخضوعه للطبيعة. فلما حرر نفسه من هذا الخضوع، بدت عليه نقائص العبد الذي صار سيّداً. إن الأمر بحاجة إلى نظرة خلقية جديدة يحل فيها الاحترام لخير ما في الإنسان محل الخضوع لقوى الطبيعة، وإنما يكون المنهج العلمي خطراً حيث يختفي هذا الاحترام. إن العلم الآن وقد أنقذ الإنسان من عبوديته للطبيعة، يستطيع أن يشرع في استنقاذه من الجانب الوضيع من نفسه

الذي ورثه عن عهد العبودية لقوى الطبيعة. إن الأخطار قائمة، ولكن تفاديها مستطاع، والعقل يقدر أن المستقبل سيضيئه نور الأمل وتشرق عليه شمس الرجاء، على الأقل إلى الحد الذي يخشى معه في المستقبل ظلمة الخوف ورهبة الشر.

برتراند رسل

* ولد في ١٨ مايو سنة ١٨٧٢ في أسرة رسل الإنجليزية العريقة.
* مات أبوه وهو في الثالثة من عمره.
* تلقى تعليمه الأول على يد المربيات والمربين الخاصين. وعلى أيديهم أتقن اللغتين الفرنسية والألمانية.
* التحق بكلية ترنتي بجامعة كامبردج سنة ١٨٩٠ وكان طالباً يتميز بالخجل والحياء.
* بعد تخرجه بدرجة الامتياز من الطبقة الأولى في الفلسفة، اختير زميلاً في كليته في خريف عام ١٨٩٥ .
* كان قد عُيِّن عام ١٨٩٤ ملحقاً بالسفارة البريطانية بباريس.
* زار المؤتمر الرياضي بباريس مع صديقه ألفرد وايتهيد (الذي صار فيما بعد أستاذاً للفلسفة في هارفارد).
* كتب في عام ١٩٠٣ أول كتبه الهامة وعنوانه "قواعد الرياضيات" the principles of mathematics وشرع هو وصديقه وايتهيد يتوسعان في دراسة المنطق الرياضي وصدر لهما المجلد الأول من كتابهما المشترك principia mathematica عام ١٩١٠ .
* كان في خلال ذلك يحيا حياة غاية في البساطة والعمل الكادح، وكان من آن لآخر يهجر دراسة المنطق والفلسفة إلى السياسة.

* عُيِّن مدرساً بكليته القديمة في عام ١٩١٠ .

* بعد نشوب الحرب العالمية الأولى كان له نشاط ظاهر في حركة مقاومة التجنيد الإجباري، وحكم عليه بغرامة قدرها (١٠٠) جنيه لأنه أصدر نشرة ينتقد فيها الحكم على أحد معارضي التجنيد بالسجن سنتين.

وقد بيعت مكتبته للوفاء بهذه الغرامة. وفصلته كليته من وظيفة مدرس.

* عُرِضَ عليه العمل بجامعة هارفارد ، ولكنه لم يُمنح جواز سفر وأزمع إلقاء سلسلة محاضرات (تلك التي نشرت فيما بعد بأمريكا عام ١٩١٨ بعنوان "مُثل سياسية" political ideals ولكن السلطات العسكرية منعته من إلقائها.

* حكم عليه عام ١٩١٨ بالسجن ستة أشهر لنشره مقالاً يحبذ السلم في مجلة - Introduction to mathematical philoso phy tribunal.
وقد كتب كتابه الرائع عام (١٩١٩) وهو في السجن.

* سافر في خريف عام ١٩٢٠ إلى الصين ليحاضر في الفلسفة بجامعة بيينبج. ولما عاد عام ١٩٢١ كان يكسب عيشه من المحاضرات والكتابة في الصحف وتأليف الكتب الشعبية مثل A.B.C. of Atoms (1923) A.B.C. of relativity (1925).

أما الصيف فكان يخصصه للمؤلفات الرئيسية مثل the Analysis of Matter (1927) Outine of Philosophy (1928) Marriage and Morals (1929) Mysticism and Logic (1929)

* ورث لقب إيرل سنة ١٩٣١ .

* سافر إلى الولايات المتحدة عام ١٩٣٨ وفي السنوات التالية كان يدرّس في الجامعات الكبرى هناك.

* عاد رسل إلى انجلترا عام ١٩٤٤ واختير للمرة الثانية زميلاً بكلية ترنتي.

* مُنِحَ جائزة نوبل في الأدب في نوفمبر سنة ١٩٥٠ .

* من مؤلفات رسل بعد ذلك

هذه الكتب:

The Conquest of Happiness سنة ١٩٣٠ .

The scientific outlook سنة ١٩٣١ .

Education and the social order سنة ١٩٣٢.

Freedom and organization سنة ١٩٣٤.

Power. A New Social Analysis سنة ١٩٣٨ .

An Inqiury into Meaning and Truth سنة ١٩٤٠ .

A History of western Philosophy سنة ١٩٤٦ .

Authority and the Individual سنة ١٩٤٠ .

Unpopular Essays سنة ١٩٥٠ .

وقد نشر كتاب النظرة العلمية The Scientific Outlook لأول مرة عام ١٩٣١ ثم طبع مرة أخرى عام ١٩٤٩ .

والترجمة العربية للكتاب منقولة عن الطبعة الثانية.

* أصبح رسل بعد أن جاوز الثمانين من عمره عَلَماً من أعلام الفكر الحديث ولا زال نشاطه العقلي والفكري ملء أسماع العالم. وقد عنى في السنوات الأخيرة بعد الحرب العالمية الثانية بتبيان أثر التقدم العلمي

على مستقبل البشرية واتصل في ذلك بأئمة الفكر والعلم في العالم وشهد في صيف سنة ١٩٥٥ مؤتمرا عالميا في لندن دعا فيه إلى نبذ الأسلحة النووية وحذر من خطرها المادي والمعنوي على الإنسانية واشترك مع إينشتين وغيره من كبار مفكري العالم في كتابه نداء بهذا المعنى بشأن القنابل الذرية والإيدروجينية.

* لم يزل إنتاجه الأدبي والعلمي متصلاً حتى اليوم. ولم تزل المطابع تنشر له الكتب والمؤلفات القيمة ولعل آخرها كتاب نشر عام ١٩٥٥ عن أثر القنابل الذرية في مستقبل الإنسان، وقد كتب رسل فصلاً من فصوله الخمسة عن هذا الموضوع.

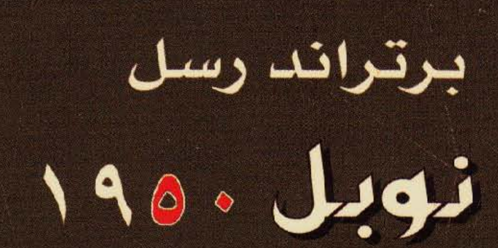
* توفي عام ١٩٧٠ في لندن (الناشر).

الفهرس

تقدمة (للمؤلف)	**5**
القسم الأول - المعرفة العلمية	9
أمثلة على الطريقة العلمية	11
مميزات الطريقة العلمية	51
حدود الطريقة العلمية	65
الميتافيزيقا العلمية	77
العلم والدين	93
القسم الثاني	**123**
بدايو النهج العلمي	125
النهج في الطريقة غير الحية	133
النهج في علم الأحياء	141
النهج في علم وظائف الأعضاء	153
النهج في علم النفس	161
النهج في المجتمع	173

القسم الثالث – المجتمع العلمي **185**
المجتمعات التي تخلق صناعياً 187
الفرد والمجموع 199
الحكومة العلمية 209
التربية في المجتمع العلمي 223
التناسل العلمي 231
العلم والقيم 239
تعريف بالمؤلف 249





- ولد في ١٨٧٢/٥/١٨ من عائلة ارستقراطية بريطانية . كان والده رئيساً للوزراء مرتين في عهد الملكة فيكتوريا .
- فيلسوف ومؤرخ وباحث في المنطق والرياضيات ومدافع عن الحقوق المدنية والاجتماعية وقضايا السلام .
- شهد الحربين العالميتين الكبيرتين . وكانت له مواقف ضدهما . وضد حرب فيتنام . والتسلح النووي .
- فاز بجائزة نوبل للسلام عام ١٩٥٠ لنشاطاته وكتاباته المميزة لمناصرته للقضايا الانسانية ودفاعه عن الحرية .
- توفي في ١٩٧٠/٢/٢ عن ثمانية وتسعين عاماً.


ISBN:2-84305-919-X
9 782843 059193

www.alexandra.ahlamontada.com منتدى مكتبة الاسكندرية